☆☆☆☆☆

امید کبھی مت چھوڑنا کمزور تمہارا وقت ہے اللہ نہیں

The Hope

Quality Education with Quality Material

A Project of Subhat Education Society

Director Project

Ch Manoor Ali 0300-8848137

باب 01

طبیعی مقداریں اور پیمائش

سابقہ بورڈ پیپرز سے ماخوذ مختصر جوابی سوالات

1۔ سائنس کا لفظی مطلب کیا ہے؟

جواب: سائنس کا لفظ لاطینی زبان کے لفظ scientia سے ماخوذ ہے۔ جس کا مفہوم ہے علم۔ ایسا علم جو مشاہدات اور تجربات کی بنا پر حاصل کیا جاتا ہے، سائنس کہلاتا ہے۔

2۔ نیچرل فلاسفی کی تعریف کریں۔ اور اقسام بیان کریں

جواب: مادی اجسام کے مختلف پہلوؤں کا مطالعہ نیچرل فلاسفی کہلاتا ہے۔ جوں جوں علم میں وسعت آتی گئی نیچرل فلاسفی دو بڑی شاخوں میں بٹ گئی:

فزیکل سائنسز: نیچرل فلاسفی کی وہ شاخ جو بے جان اشیا کا مطالعہ کرتی ہے فزیکل سائنسز کہلاتی ہے۔

بائیولوجیکل سائنسز: نیچرل فلاسفی کی وہ شاخ جو جاندار اشیا کا مطالعہ کرتی ہے بائیولوجیکل سائنسز کہلاتی ہے۔

3۔ فزکس کی تعریف کریں۔

جواب: سائنس کی وہ شاخ جس میں ہم مادہ، انرجی اور ان کے مابین باہمی عمل کا مطالعہ کرتے ہیں، فزکس کہلاتی ہے۔

4۔ فزکس کی اہم شاخوں پر نوٹ لکھیں۔

جواب: فزکس کی اہم شاخیں مندرجہ ذیل ہیں:

1۔ میکینکس: اس میں اجسام کی حرکت کے اثرات اور وجوہات کا مطالعہ کیا جاتا ہے۔

2۔ حرارت: یہ حرارت کی ماہیت، اس کے اثرات اور انتقالِ حرارت پر بحث کرتی ہے۔

3۔ آواز: اس میں آواز کی لہروں کے طبیعی پہلوؤں، ان کی پیدائش، خواص اور اطلاق کا احاطہ کیا جاتا ہے۔

4۔ روشنی: یہ روشنی کے طبیعی پہلوؤں اور اس کے خواص کے مطالعہ سے متعلق ہے۔ نیز اس میں بصری آلات کے طریقہ کار اور استعمال کا جائزہ بھی لیا جاتا ہے۔

5۔ الیکٹرو میگنیٹزم: اس میں ساکن اور متحرک چارجز، ان کے اثرات اور ان کے میگنیٹزم کے ساتھ تعلقات کو زیر بحث لایا جاتا ہے۔

6۔ اٹامک فزکس: اس میں ایٹم کی ساخت اور اس کے خواص کا مطالعہ کیا جاتا ہے۔

7۔ نیوکلیئر فزکس: یہ ایٹم کے نیوکلیائی اور اس میں موجود پارٹیکلز کے خواص اور طرزِ عمل سے متعلق ہے۔

8۔ پلازما فزکس: اس میں مادے کی آئیونک حالت کی پیدائش اور خواص پر بحث کی جاتی ہے۔

9۔ جیو فزکس: یہ زمین کی اندرونی ساخت کے مطالعہ سے متعلق ہے۔

5۔ ہماری روزمرہ زندگی میں فزکس کے چار فائدے لکھیں۔

جواب: ہماری روزمرہ زندگی میں فزکس کے مندرجہ ذیل فوائد ہیں:

1۔ بجلی فزکس کا بڑا کارنامہ ہے جو روشنی اور حرارت حاصل کرنے کے لیے استعمال ہوتی ہے۔

2۔ ذرائع آمدورفت (کار، ہوائی جہاز وغیرہ) گھریلو آلات (ریفریجریٹر، واشنگ مشین، اوون وغیرہ) فزکس کے اصولوں پر کام کرتے ہیں۔

3۔ مواصلات کے ذرائع (ریڈیو، ٹیلی ویژن، ٹیلی فون، کمپیوٹر) بھی فزکس کے اطلاق کے نتیجہ میں وجود میں آئے ہیں۔

4۔ موبائل فون بھی فزکس کی بڑی ایجاد ہے۔ موبائل فون سے ہم دنیا کے کسی بھی مقام پر لوگوں سے رابطہ قائم کرنے، ڈیٹا شیئرنگ (Data Sharing) اور بطور کیلکولیٹر بھی استعمال کرسکتے ہیں۔

6۔ فزکس کے نقصانات بیان کریں۔

جواب: سائنسی ایجادات خطرناک قسم کے نقصانات اور تباہی کا باعث بھی بنتی ہیں جو درج ذیل ہیں:

(i)۔ ماحولیاتی آلودگی (ii)۔ تباہ کن ہتھیار

7۔ یونٹ سے کیا مراد ہے؟

جواب: ایسی معیاری مقداریں جو نامعلوم مقداروں کی پیمائش یا موازنے کے لیے استعمال ہوتی ہیں، یونٹ کہلاتی ہیں۔

8۔ یونٹس کا انٹرنیشنل سسٹم بیان کریں

جواب: سائنسی اور فنی معلومات کے تبادلے کے لیے اوزان اور پیمائشوں پر پیرس میں ایک کانفرنس منعقد کی گئی جس میں پیمائش کا ایک ہمہ گیر نظام اپنایا گیا جسے یونٹس کا انٹرنیشنل سسٹم کہتے ہیں۔

9۔ طبیعی مقداریں کسے کہتے ہیں؟

جواب: تمام قابلِ پیمائش مقداروں کو طبیعی مقداریں کہتے ہیں۔ کسی بھی مقدار میں دو خصوصیات مشترک ہوتی ہیں ایک مقدار اور دوسری یونٹ۔ مثال: لمبائی، ماس، وقت اور ٹمپریچر وغیرہ

10۔ بنیادی مقداریں کیا ہیں؟

جواب: سات طبیعی مقداریں ایسی ہیں جو باقی تمام طبیعی مقداروں کے لئے بنیاد فراہم کرتی ہیں، ان مقداروں کو بنیادی مقداریں کہتے ہیں۔ یہ وہ مقداریں ہیں جن کی بنیاد پر دوسری مقداریں اخذ کی جاتی ہیں۔

مثال: الیکٹرک کرنٹ، ٹمپریچر اور روشنی کی شدت وغیرہ

11۔ ماخوذ مقداریں کیا ہیں؟

جواب: وہ طبیعی مقداریں جو بنیادی مقداروں سے اخذ کی جاتی ہیں، ماخوذ مقداریں کہلاتی ہیں۔ ان کی تعداد نامعلوم ہے۔

مثال: ایریا، والیوم، سپیڈ، فورس، ورک اور انرجی وغیرہ

12۔ بنیادی یونٹس کی تعریف کریں۔

جواب: وہ یونٹ جو بنیادی مقداروں کو بیان کرتے ہیں، بنیادی یونٹس کہلاتے ہیں۔ ہر بنیادی مقدار کا ایک SI یونٹ ہوتا ہے۔ ٹیبل میں سات مقداروں کے نام، ان کی علامات اور ان کے SI یونٹس دیے گئے ہیں:

بنیادی مقداریں، ان کے SI یونٹس اور علامات

نام مقدار	علامت	نام یونٹ	علامت
لمبائی	ℓ	میٹر	m
ماس	m	کلوگرام	kg
وقت	t	سیکنڈ	s
الیکٹرک کرنٹ	I	ایمپیئر	A
روشنی کی شدت	L	کنڈیلا	cd
ٹمپریچر	T	کیلون	K
شے کی مقدار	n	مول	mol

13۔ ماخوذ یونٹس کی تعریف کریں۔

جواب: ماخوذ مقداروں کی پیمائش میں استعمال ہونے والے یونٹس ماخوذ یونٹس کہلاتے ہیں۔ماخوذ یونٹس کو بنیادی یونٹس کے حوالے سے بیان کیا جاتا ہے۔یہ ایک یا زائد بنیادی یونٹس کے حاصل ضرب یا تقسیم سے حاصل کیے جاتے ہیں۔

مثال: ڈینسٹی، فورس، پریشر اور پاور وغیرہ

14۔ طبعی مقدار کی پیمائش کے بالکل درست ہونے کا انحصار کن عوامل پر ہے؟

جواب: کسی بھی طبعی مقدار کی پیمائش کے بالکل درست ہونے کا انحصار درج ذیل عوامل پر ہوتا ہے:

- پیمائش کرنے والے آلہ کی خوبی
- مشاہدہ کرنے والے کی مہارت
- کیے گئے مشاہدات کی تعداد

15۔ پری فکسز کی تعریف کریں۔

جواب: پری فکسز وہ الفاظ یا حروف ہیں جو SI یونٹس کے شروع میں اضافی طور پر شامل کیے جاتے ہیں۔پری فکسز چھوٹی اور بڑی مقداروں کو ظاہر کرنے کے لیے مفید ہیں۔

مثال: اس کی مثال جیسے کلو(kilo)، میگا(mega)، گیگا(giga)، ملی(milli) اور مائیکرو(micro) وغیرہ ہیں۔

اجزائے ضربی	علامت	پری فکسز	اجزائے ضربی	علامت	پری فکسز
10^{-1}	d ڈیسی	deci	10^{18}	E ایکسا	exa
10^{-2}	c سینٹی	centi	10^{15}	P پیٹا	peta
10^{-3}	m ملی	milli	10^{12}	T ٹیرا	tera
10^{-6}	μ مائیکرو	micro	10^{9}	G گیگا	giga
10^{-9}	n نینو	nano	10^{6}	M میگا	mega
10^{-12}	p پیکو	pico	10^{3}	k کلو	kilo
10^{-15}	f فیمٹو	femto	10^{2}	h ہیکٹو	hector

deca	da ڈیکا	10^{1}	atto	a ایٹو	10^{-18}

16۔ سائنٹیفک نوٹیشن کیا ہے؟

جواب: ایک سائنسی طریقہ جس میں اعداد کو 10 مناسب پاور یا پری فکس استعمال کرتے ہوئے لکھا جاتا ہے اسے سائنٹیفک نوٹیشن یا سٹینڈرڈ فارم کہتے ہیں۔

مثال: اس کی مثال 0.00045 سیکنڈ کی سٹینڈرڈ فارم 4.5×10^{-4} سیکنڈ ہے۔

17۔ پیمائشی آلات کیا ہیں؟

جواب: مختلف طبعی مقداریں مثلاً لمبائی، ماس، وقت اور والیوم وغیرہ کی پیمائش کے لئے مختلف آلات استعمال کیے جاتے ہیں۔ ماضی میں استعمال ہونے والے پیمائشی آلات اتنے قابلِ اعتماد اور درست نہیں تھے جتنے آج کل استعمال کرتے ہیں۔

مثال: میٹر راڈ، پیمائشی فیتہ، ورنیئر کیلیپرز اور سکریو گیج وغیرہ پیمائشی آلات کی مثالیں ہیں

18۔ ورنیئر کیلیپرز کی تعریف کریں۔

جواب: میٹر راڈ کی مدد سے حاصل کی گئی پیمائش ایک ملی میٹر تک درست ہوتی ہے اس سے زیادہ درست پیمائش کے لئے ورنیئر کیلیپرز استعمال کیا جاتا ہے۔

19۔ ورنیئر کیلیپرز کے لیسٹ کاؤنٹ کی تعریف کریں۔

جواب: مین سکیل اور ورنیئر سکیل کے چھوٹے حصوں کے مابین 0.1 ملی میٹر کا فرق ہوتا ہے جسے ورنیئر کیلیپرز لیسٹ کاؤنٹ کہتے ہیں۔

فارمولا: $$\text{لیسٹ کاؤنٹ} = \frac{\text{مین سکیل پر چھوٹی ریڈنگ}}{\text{ورنیئر سکیل پر درجوں کی تعداد}}$$

20۔ زیرو ایرر اور زیرو کوریکشن کیا ہے؟

جواب: کسی بھی پیمائشی آلے میں غلطی کا امکان زیرو ایرر کہلاتا ہے۔۔زیرو ایرر جاننے سے ضروری تصحیح کر کے صحیح پیمائش معلوم کی جاسکتی ہے۔ اس قسم کی تصحیح زیرو کوریکشن کہلاتی ہے۔

21۔ زیرو ایرر کب صفر ہو گا؟

جواب: زیرو ایرر معلوم کرنے کے لئے ورنیئر کیلیپرز کے دونوں جبڑوں کو نرمی سے بند کیا جاتا ہے۔ اگر ورنیئر سکیل کی زیرو لائن مین سکیل کی زیرو لائن کے عین سامنے ہو تو زیرو ایرر صفر ہوتا ہے۔

22۔ ورنیئر پوزیٹو ایرر اور نیگیٹو ایرر کی تعریفیں لکھیں۔

جواب: پوزیٹو ایرر:

اگر ورنیئر سکیل کی زیرو لائن مین سکیل کی زیرو لائن کے عین سامنے نہ ہو تو آلے میں زیرو ایرر موجود ہو گا۔ اگر ورنیئر سکیل کی زیرو لائن مین سکیل کی زیرو لائن کے دائیں جانب ہو گی تو زیرو ایرر پوزیٹو ہو گا۔

نیگیٹو زیرو ایرر:

اگر ورنیئر سکیل کی زیرو لائن مین سکیل کی زیرو لائن کے بائیں جانب ہو گی تو زیرو ایرر نیگیٹو ہو گا۔

23۔ سکریو گیج کی تعریف کریں۔

جواب: سکریو گیج ایک ایسا آلہ ہے جسے ورنیئر کیلیپرز کی بہ نسبت زیادہ درستی سے چھوٹی چھوٹی لمبائیوں کی پیمائش معلوم کرنے کے لئے استعمال کیا جاتا ہے۔ اسے مائیکرو میٹر سکریو گیج بھی کہتے ہیں۔

24۔ سکریو گیج کا لیسٹ کاؤنٹ کس طرح معلوم کیا جاتا ہے؟

جواب: سکریو گیج کا لیسٹ کاؤنٹ 0.01 ملی میٹر یا 0.001 سینٹی میٹر ہوتا ہے۔

$$\text{لیسٹ کاؤنٹ} = \frac{\text{سکریو گیج کی پچ}}{\text{سرکلر سکیل پر درجوں کی تعداد}}$$

25۔ سکریو گیج میں زیرو ایرر کب صفر ہو گا؟

جواب: اگر سرکلر سکیل کا زیرو انڈیکس لائن کے عین اوپر ہو تو ایرر صفر ہو گا

26۔ سکریو گیج پوزیٹو زیرو ایرر اور نیگیٹو زیرو ایرر کیا ہیں؟

جواب: پوزیٹو زیرو ایرر: اگر سرکلر سکیل کی زیرو لائن انڈکس لائن تک نہیں پہنچ پاتی تو زیرو ایرر پوزیٹو ہو گا۔

نیگیٹو زیرو ایرر: اگر سرکلر سکیل کی زیرو لائن انڈکس لائن عبور کر کے آگے نکل جائے تو زیرو ایرر نیگیٹو ہو گا۔

27۔ سکریو گیج کی پچ سے کیا مراد ہے؟

جواب: سپنڈل پر دو متصل چوڑیوں کا درمیانی فاصلہ ایک ملی میٹر کے مساوی ہوتا ہے۔ اس فاصلے کو سکریو گیج کی پچ کہتے ہیں۔

28۔ لیسٹ کاؤنٹ کی تعریف کریں۔

جواب: لیسٹ کاؤنٹ کسی بھی آلے کی وہ کم سے کم لمبائی ہے جس کی وہ پیمائش کر سکتا ہے۔

29۔ سکریو گیج سے کی جانے والی پیمائش، ورنیئر کیلیپرز کی نسبت انتہائی درست کیوں سمجھی جاتی ہے؟

جواب: ورنیئر کیلیپرز کا لیسٹ کاؤنٹ 0.1mm اور سکریو گیج کا لیسٹ کاؤنٹ 0.01mm ہوتا ہے یہی وجہ ہے کہ سکریو گیج سے کی جانے والی پیمائش ورنیئر کیلیپرز کی نسبت درست سمجھی جاتی ہے۔

30۔ میٹر راڈ کسے کہتے ہیں؟ اس کا لیسٹ کاؤنٹ بیان کریں۔

جواب: میٹر راڈ میٹر پیمائش کے لئے استعمال کیا جاتا ہے اسکی لمبائی 100 سینٹی میٹر ہوتی ہے میٹر راڈ پر کم سے کم ریڈنگ ایک ملی میٹر ہوتی ہے۔ یہ میٹر راڈ کا لیسٹ کاؤنٹ کہلاتا ہے۔

31۔ پیمائشی فیتے کیا ہوتے ہیں؟

جواب: میٹر اور سینٹی میٹر میں پیمائش کے لئے پیمائشی فیتہ استعمال کیا جاتا ہے۔ بڑھئی اور لوہار پیمائشی فیتہ استعمال کرتے ہیں۔ پیمائشی فیتہ ایک پتلی کاٹن، دھات یا پلاسٹک کی پٹی پر مشتمل ہوتا ہے جس کی لمبائی عموماً 10 میٹر، 20 میٹر، 50 میٹر یا 100 میٹر ہوتی ہے۔ اس پر سینٹی میٹر اور انچ کندہ ہوتا ہے۔

32۔ سٹاپ واچ کے بارے میں مختصر لکھیں۔

جواب: سٹاپ واچ وقت کے کسی خاص وقفہ کی پیمائش کے لئے استعمال کی جاتی ہے۔ یہ دو طرح کی ہوتی ہے، مکینیکل سٹاپ واچ اور ڈیجیٹل سٹاپ واچ۔ مکینیکل سٹاپ واچ کی مدد سے کم از کم 0.1 سیکنڈ تک کے وقفے کی پیمائش کی جا سکتی ہے۔ لیبارٹری میں عام استعمال ہونے والے ڈیجیٹل سٹاپ واچ سے وقت کے سویں سیکنڈ (1/100) یعنی 0.01 سیکنڈ تک کے وقفے کی پیمائش کی جا سکتی ہے۔

33۔ فزیکل بیلنس کسے کہتے ہیں؟

جواب: لیبارٹری میں فزیکل بیلنس کی مدد سے مختلف اجسام کا ماس معلوم کیا جاتا ہے۔ یہ ایک بیم اور اس کے درمیان میں لگے فلکرم پر مشتمل ہوتا ہے جس کے دونوں سروں پر لگے ہک کی مدد سے ایک پلڑا لٹکا دیا جاتا ہے۔

34۔ پیمائشی سلنڈر کیا ہے؟

جواب: پیمائشی سلنڈر ایک درجہ دار شیشے کا سلنڈر ہے جس پر ملی لیٹرز میں نشانات لگے ہوتے ہیں۔ یہ مائعات اور چھوٹے اجسام کا والیوم ماپنے کے لئے استعمال کیا جاتا ہے۔

35۔ کسی بے ڈھنگے ٹھوس جسم کے والیوم کی پیمائش کیسے کرتے ہیں؟

جواب: کسی بے ڈھنگے ٹھوس جسم کے والیوم کی پیمائش مندرجہ ذیل طریقہ کار اختیار کر کے کی جا سکتی ہے:

1۔ پیمائشی سلنڈر لیں۔

2۔ اس میں موجود پانی کا ابتدائی والیوم V_i نوٹ کریں۔

3۔ پتھر کو دھاگے سے باندھیں۔ اسے سلنڈر میں ڈالیں یہاں تک کہ یہ مکمل طور پر پانی میں ڈوب جائے۔

4۔ سلنڈر میں موجود پانی کا آخری والیوم V_f نوٹ کریں۔

پس ٹھوس جسم کا والیوم $V_f - V_i$ ہو گا۔

36۔ اہم ہندسے کیا ہیں؟ نیز 0.027 میں کتنے اہم ہندسے ہیں؟

جواب: کسی بھی مقدار میں درست معلوم ہندسے اور ان سے منسلک دائیں طرف کا پہلا تخمینی یا مشکوک ہندسہ اس کے اہم ہندسے کہلاتے ہیں۔ نیز 0.027 میں 2 اہم ہندسے ہیں۔

37۔ کون سے اصول اہم ہندسوں کی شناخت میں مددگار ہوتے ہیں؟

جواب: مندرجہ ذیل اصول اہم ہندسوں کی شناخت میں مددگار ثابت ہوتے ہیں:

i. نان زیرو ہندسے ہمیشہ اہم ہوتے ہیں۔

ii. دو اہم ہندسوں کے درمیان موجود تمام صفر اہم ہوتے ہیں۔

iii. اعشاری حصہ میں دائیں طرف کا آخری صفر بھی اہم ہوتا ہے۔

iv. بائیں طرف کے وہ تمام صفر جو اعشاریہ میں جگہ پُر کرنے کے لئے درج کیے جاتے ہیں، اہم نہیں ہوتے۔

38۔ اعشاری اعداد کو راؤنڈ کیسے کیا جاتا ہے؟

جواب: اعشاری اعداد کو مندرجہ ذیل طریقہ سے راؤنڈ کیا جاتا ہے:

1۔ اگر آخری ہندسہ 5 سے کم ہو تو اِسے چھوڑ دیجیے۔

2۔ اگر آخری ہندسہ 5 سے زیادہ ہو تو اس کے بائیں جانب والے ہندسے میں 1 کا اضافہ کیجیے۔

3۔ اگر آخری ہندسہ 5 ہو تو اسے قریبی جفت عدد میں بدل دیجیے۔

39۔ سات بنیادی مقداروں کے نام لکھئے۔

جواب: سات بنیادی مقداروں کے نام درج ذیل ہیں:

1۔ لمبائی 2۔ ماس 3۔ وقت 4۔ الیکٹرک کرنٹ 5۔ ٹمپریچر 6۔ روشنی کی شدت 7۔ مادے کی مقدار

40۔ درج ذیل مقداروں کی علامات اور SI یونٹس لکھئے:

لمبائی، ماس، ٹمپریچر، الیکٹرک کرنٹ

جواب:

مقدار		SIیونٹ	
نام	علامت	نام	علامت
لمبائی	ℓ	میٹر	m
ماس	m	کلوگرام	kg
ٹمپریچر	T	کیلون	K
الیکٹرک کرنٹ	I	ایمپیئر	A

41۔ مول اور کیلون کون کون سی بنیادی مقداروں کے یونٹس ہیں؟

جواب: مول مادے کی مقدار اور کیلون ٹمپریچر کا بنیادی یونٹ ہے۔

42۔ چار ماخوذ یونٹس کے نام اور علامات تحریر کیجیے۔

جواب:

مقدار		یونٹ	
نام	علامت	نام	علامت
سپیڈ	v	میٹر فی سیکنڈ	ms^{-1}
ایکسلریشن	a	میٹر فی سیکنڈ فی سیکنڈ	ms^{-2}
والیوم	V	کیوبک میٹر	m^3
فورس	F	نیوٹن	N

43۔ مندرجہ ذیل مقداروں کو پری فکسز کی مدد سے ظاہر کیجیے۔ (i) 5000 g (ii) 52×10^{-10}g

جواب:

$$(i)\ 5000\,g = 5\times10^{3}\,g = 5\,kg$$

$$(ii)\ 52\times10^{-10}\,kg = 5.2\times10^{1}\times10^{-10}\times10^{3}\,g$$

$$= 5.2\times10^{1-10+3}\,g = 5.2\times10^{-6}\,g$$

$$= 5.2\,\mu g$$

44۔ فزکس میں مقداروں کو سائنٹیفک نوٹیشن میں لکھنے کی کیا اہمیت ہے؟

جواب: فزکس میں مقداروں کو سائنٹیفک نوٹیشن میں لکھنے کی اہمیت یہ ہے کہ:

i. بہت بڑے یا بہت چھوٹے اعداد کو سائنٹیفک نوٹیشن میں لکھنے سے ان اعداد میں موجود صفروں سے چھٹکارا مل جاتا ہے اور ان اعداد کو لکھنا پڑھنا اور سمجھنا آسان ہو جاتا ہے۔

ii. سائنٹیفک نوٹیشن میں لکھنے سے وقت کی بہت بچت ہوتی ہے۔

45۔ مندرجہ ذیل مقداروں کو سائنٹیفک نوٹیشن میں لکھئے:

(i) 0.00580 km (ii) 210.0 g (iii) 6400000 m (iv) 0.0000000016 g

جواب:

(i) $0.00580\,km = 5.80\times10^{-3}\,km$

(ii) $210.0\,g = 2.100\times10^{2}\,g$

(iii) $6400000\,m = 6.4\times10^{6}\,m$

(iv) $0.0000000016\,g = 1.6\times10^{-9}\,g$

46۔ مندرجہ ذیل مقداروں کو سائنٹیفک نوٹیشن میں لکھیے:

(i) 384000000 m (ii) 0.00045 s (iii) 6000 km (iv) 3800 km

جواب:

(i) $384000000\,\text{m} = 3.84\times10^{8}\,\text{m}$

(ii) $0.00045\,\text{s} = 4.5\times10^{-4}\,\text{s}$

(iii) $6000\,\text{km} = 6\times10^{3}\,\text{km}$

(iv) $3800\,\text{km} = 3.8\times10^{3}\,\text{km}$

47۔ 1.35 اور 1.45 میں سے آخری ہندسہ (5) کو راؤنڈ کرنے پر کیا حاصل ہو گا؟

جواب: 1.35 راؤنڈ کرنے پر 1.4 ہو گا جبکہ 1.45 راؤنڈ کرنے پر 1.4 ہو گا۔

48۔ لمبائی کے دو پیمائشی آلات کے نام لکھیے۔

جواب: میٹر راڈ اور ورنیئر کیلیپرز لمبائی کے دو پیمائشی آلات ہیں۔

49۔ زیرو ایرر اور زیرو کوریکشن سے کیا مراد ہے؟

جواب: زیرو ایرر: کسی پیمائشی آلہ کے اندر زیرو ایرر اس وقت ہوتا ہے جب وہ ایک غلط ریڈنگ دیتا ہے جبکہ اصل ریڈنگ صفر ہوتی ہے۔

زیرو کوریکشن: زیرو ایرر کی صورت میں پیمائشی آلہ غلط ریڈنگ دیتا ہے۔ ریڈنگ کو درست کرنے کے لیے اس میں کوریکشن فیکٹر کو جمع یا تفریق کرنا پڑتا ہے۔ اس عمل کو زیرو کوریکشن کہتے ہیں۔

50۔ پیمائشی آلات میں زیرو ایرر کا استعمال کیوں ضروری ہے؟

جواب: پیمائشی آلات میں زیرو ایرر کا استعمال ان آلات کی انتہائی درست پیمائش حاصل کرنے کے لیے کیا جاتا ہے۔ زیرو ایرر کے استعمال سے پیمائش میں غلطی کا امکان بالکل ختم ہو جاتا ہے۔

51۔ ورنیئر سکیل پر کتنے درجے ہوتے ہیں؟

جواب: ورنیئر سکیل پر 10 درجے ہوتے ہیں۔

52۔ ورنیئر کیلیپرز کے دو اہم حصوں کے نام لکھیے۔

جواب: ورنیئر کیلیپرز کے دو اہم حصوں کے نام یہ ہیں، (i) مین سکیل، (ii) ورنیئر سکیل

53۔ لیبارٹری میں موجود چار حفاظتی آلات کے نام لکھیے۔

جواب: سکول کی لیبارٹری میں درج ذیل آلات کا ہونا ضروری ہے:

(i) کوڑے دان (ii) آگ لگنے کا آلارم (iii) آگ بجھانے کا آلہ

(iv) ریت اور پانی کی بالٹیاں (v) آگ بجھانے والا کمبل (vi) فرسٹ ایڈ باکس

54۔ کسی پیمائش میں اہم ہندسوں سے کیا مراد ہے؟

جواب: کسی بھی مقدار میں درست معلوم ہندسے اور ان سے منسلک دائیں طرف پہلا تخمینی یا مشکوک ہندسہ اس کے اہم ہندسے کہلاتے ہیں۔ یہ کسی بھی پیمائش کی گئی مقدار کے بالکل درست ہونے کو ظاہر کرتے ہیں۔

55۔ پیمائش میں اہم ہندسے معلوم کرنے کے دو اصول لکھیے۔

جواب: پیمائش میں اہم ہندسے معلوم کرنے کے دو اصول مندرجہ ذیل ہیں:

i. دو اہم ہندسوں کے درمیان موجود تمام صفر اہم ہوتے ہیں۔ مثال کے طور پر 1.406 میں اہم ہندسوں کی تعداد 4 ہے۔

ii. اعشاری حصہ میں دائیں طرف کے صفر اہم ہندسوں میں شمار ہوتے ہیں۔ مثال کے طور پر 2.450 میں اہم ہندسوں کی تعداد 4 ہے۔

56۔ 210.0 g، 0.00580 km اور 0.027 میں اہم ہندسوں کی تعداد معلوم کیجیے اور اسے سائنٹیفک نوٹیشن میں بھی لکھیے۔

جواب: $210.0\text{g} = 2.100\times10^{2}\text{ g}$ اس رقم میں اہم ہندسوں کی تعداد 4 ہے۔

$0.00580\text{km} = 5.80\times10^{-3}\text{ km}$ اس رقم میں اہم ہندسوں کی تعداد 3 ہے۔

$0.027 = 2.7\times10^{-2}$ اس رقم میں اہم ہندسوں کی تعداد 2 ہے۔

☆☆☆☆☆

سابقہ بورڈ پیپرز سے ماخوذ کثیر الانتخابی سوالات

01۔ SI میں بنیادی یونٹس کی تعداد ہے:

(a) 9 (b) 7 (c) 6 (d) 3

02۔ ان میں سے کون سا یونٹ ماخوذ یونٹ نہیں ہے؟

(a) واٹ (b) نیوٹن (c) کلوگرام (d) پاسکل

03۔ کسی شے میں مادے کی مقدار معلوم کرنے کا یونٹ ہے:

(a) مول (b) نیوٹن (c) کلوگرام (d) گرام

04۔ 200 مائیکرو سیکنڈ کا وقفہ مساوی ہے:

(a) 2×10^{-6}s (b) 2×10^{-4}s (c) 0.02s (d) 0.2s

05۔ درج ذیل میں سے کون سی مقدار سب سے چھوٹی ہے؟

(a) 5000 ng (b) 100 mg (c) 2 mg (d) 0.01 g

06۔ کسی ٹیسٹ ٹیوب کا انٹرنل ڈایامیٹر معلوم کرنے کے لئے انتہائی موزوں آلہ کون سا ہے؟

(a) سکریو گیج (b) پیمائشی فیتہ (c) ورنیئر کیلیپرز (d) میٹر راڈ

07۔ ایک طالب علم نے سکریو گیج سے کسی تار کا ڈایامیٹر 1.032 سینٹی میٹر معلوم کیا۔ آپ اس سے کس حد تک متفق ہیں؟

(a) 1.032 mm (b) 1.03 mm (c) 1.0 mm (d) 1 mm

08۔ پیمائشی سلنڈر سے معلوم کیا جاتا ہے:

(a) کسی مائع کا لیول (b) والیوم (c) ایریا (d) ماس

09۔ ایک طالب علم نے سکریو گیج کی مدد سے شیشے کی موٹائی معلوم کی۔ مین سکیل پر ریڈنگ 3 درجے ہے جبکہ انڈکس لائن کے سامنے آنے والا سرکلر سکیل کا درجہ 8 واں ہے۔ اس طرح اس کی موٹائی ہے:

(a) 3.08 cm (b) 3.8 mm (c) 3.08 mm (d) 3.8 cm

10۔ کسی عدد میں اہم ہندسے ہوتے ہیں:

(a) تمام درست معلوم ہندسے (b) تمام ہندسے

(c) تمام درست معلوم ہندسے اور تمام مشکوک ہندسے (d) تمام درست معلوم ہندسے اور پہلا مشکوک ہندسہ

11۔ زمین کی اندرونی ساخت کا مطالعہ ہے:

(a) اٹامک فزکس (b) جیوفزکس (c) آواز (d) حرارت

12۔ فزکس کی وہ شاخ جس میں اجسام کی حرکت کے اثرات اور وجوہات کا مطالعہ کیا جاتا ہے، کہلاتی ہے:

(a) آواز (b) کائنی میٹکس (c) میکینکس (d) تھرموڈائنامکس

13۔ بنیادی مقدار کی نشاندہی کیجئے:

(a) سپیڈ (b) ایریا (c) فورس (d) فاصلہ

14۔ 0.00580km میں نمایاں ہندسوں کی تعداد ہے:

(a) 5 (b) 4 (c) 3 (d) 2

15۔ ایک لٹر ۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔ ملی لٹر کے برابر ہوتا ہے۔

(a) 10^2 (b) 10^3 (c) 10^4 (d) 10^5

16۔ ایک لٹر والیوم برابر ہوتا ہے:

(a) $1cm^3$ (b) $10cm^3$ (c) $100cm^3$ (d) $1000cm^3$

17۔ ایک کیوبک میٹر برابر ہوتا ہے:

(a) 100 لٹر (b) 1000 لٹر (c) 10000 لٹر (d) $\frac{1}{100}$ لٹر

18۔ 6400km کی سٹینڈرڈ فارم ہے:

(a) $64\times10^2 km$ (b) $6.4\times10^3 km$ (c) $64\times10^{-2} km$ (d) $6.4\times10^{-3} km$

19۔ ایک مائیکرو میٹر برابر ہوتا ہے:

(a) $10^{-6} m$ (b) $10^{-3} m$ (c) $10^{-9} m$ (d) $10^3 m$

20۔ ایک ملی لٹر برابر ہوتا ہے:

(a) $1mm^3$ (b) $1cm^3$ (c) $1dm^3$ (d) $1m^3$

21۔ ایک گیگا گرام برابر ہوتا ہے:

(a) $10^9 g$ (b) $10^6 g$ (c) $10^3 g$ (d) $10^{-6} g$

22۔ میٹر راڈ کا لیسٹ کاؤنٹ ہوتا ہے:

(a) 1mm (b) 0.01m (c) 0.01cm (d) 0.01mm

23۔ میٹر راڈ کی لمبائی ہوتی ہے:

(a) 1 میٹر (b) 0.5 میٹر (c) 2 میٹر (d) ان میں سے کوئی نہیں

24۔ ڈیجیٹل ورنیئر کیلیپرز کا لیسٹ کاؤنٹ ہے:

(a) 0.01mm (b) 0.001mm (c) 0.1mm (d) 1mm

25۔ ورنیئر کیلیپرز کا لیسٹ کاؤنٹ ہے:

(a) 0.01m (b) 0.01mm (c) 0.001cm (d) 0.01cm

26۔ لفظ "سائنس" کس زبان سے ماخوذ ہے؟

(a) اُردو (b) عربی (c) لاطینی (d) انگریزی

27۔ ریفریجریٹر کس کے اصولوں پر کام کرتا ہے؟

(a) میکینکس (b) تھرموڈائنامکس (c) آواز (d) روشنی

28۔ فزکس کی شاخ جس میں ایٹم کی ساخت اور اس کے خواص کا مطالعہ کیا جاتا ہے، کہلاتی ہے:

(a) حرارت (b) نیوکلیئر فزکس (c) اٹامک فزکس (d) آواز

29۔ کلوگرام ہے:

(a) بنیادی یونٹ (b) بنیادی مقدار (c) ماخوذ یونٹ (d) ماخوذ مقدار

30۔ ایس آئی سسٹم میں بنیادی مقداریں ہیں:

(a) 5 (b) 6 (c) 7 (d) 9

31۔ والیوم کا یونٹ ہے:

(a) میٹر (b) فورس (c) کیوبک میٹر (d) سیکنڈ

32۔ ایس آئی سسٹم میں ماس کا یونٹ ہے:

(a) سیکنڈ (b) میٹر (c) کلوگرام (d) نیوٹن

33۔ ایک ٹیرا برابر ہے:

(a) 10^{-12} (b) 10^{-18} (c) 10^{12} (d) 10^{18}

34۔ ایک میگا برابر ہے:

(a) 10^{3} (b) 10^{4} (c) 10^{5} (d) 10^{6}

35۔ ایک فیمٹو برابر ہوتا ہے:

(a) 10^{-12} (b) 10^{12} (c) 10^{-15} (d) 10^{15}

36۔ ایک پیکو میٹر برابر ہے:

(a) 10^{12} m (b) 10^{-12} m (c) 10^{6} m (d) 10^{-6} m

37۔ 0.00002 g کتنے مائیکروگرام کے برابر ہوتا ہے؟

(a) 2.0µg (b) 0.20µg (c) 20µg (d) 200µg

38۔ 3.3GHz مساوی ہوتا ہے:

(a) 3300×10^{6} Hz (b) 3.300×10^{6} Hz

(c) 3300×10^{9} Hz (d) 3.300×10^{15} Hz

39۔ سکریو گیج کا لیسٹ کاؤنٹ ہے:

(a) 1 cm (b) 0.001 m (c) 0.01 mm (d) 1 mm

40۔ مکینیکل سٹاپ واچ کا لیسٹ کاؤنٹ ہے:

(a) 0.1 s (b) 0.01 s (c) 0.001 s (d) 0.0001 s

41۔ میٹر راڈ کی لمبائی ہوتی ہے:

(a) 1 میٹر (b) 0.5 میٹر (c) 2 میٹر (d) 3 میٹر

42۔ ایک میٹر برابر ہوتا ہے:

(a) 10 cm (b) 100 cm (c) 1000 cm (d) 10000 cm

43۔ 100.8 s میں اہم ہندسوں کی تعداد ہے:

(a) 2 (b) 3 (c) 4 (d) 5

جوابات:

Q#	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ans.	B	C	A	B	A	C	B	B	C	D
Q#	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Ans.	B	C	D	C	B	D	B	B	A	B
Q#	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Ans.	A	A	A	A	D	C	B	C	A	C
Q#	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
Ans.	C	C	C	D	C	B	C	A	C	A
Q#	41	42	43							
Ans.	A	B	C							

☆☆☆☆☆

حل شدہ مشقی سوالات

1.1 دیے گئے ممکنہ جوابات میں سے درست جواب کے گرد دائرہ لگائیے۔

(i)۔ SI میں بنیادی یونٹس کی تعداد ہے:

(a) 3 (b) 6 (c) 7 (d) 9

(ii)۔ ان میں سے کون سا یونٹ ماخوذ نہیں ہے؟

(a) پاسکل (b) کلوگرام (c) نیوٹن (d) واٹ

(iii)۔ کسی شے میں مادے کی مقدار معلوم کرنے کا یونٹ ہے:

(a) گرام (b) کلوگرام (c) نیوٹن (d) مول

(iv)۔ 200 مائیکرو سیکنڈ کا وقفہ مساوی ہے:

(a) 0.2s (b) 0.02s (c) 2×10^{-4} s (d) 2×10^{-6} s

(v)۔ درج ذیل میں سے کون سی مقدار سب سے چھوٹی ہے؟

(a) 0.01 g (b) 2 mg (c) 100 mg (d) 5000 ng

(vi)۔ کسی ٹیسٹ ٹیوب کا انٹرنل ڈایا میٹر معلوم کرنے کے لیے انتہائی موزوں آلہ کون سا ہے؟

(a) میٹر راڈ (b) ورنیئر کیلیپرز (c) پیمائشی فیتہ (d) سکریو گیج

(vii)۔ ایک طالب علم نے سکریو گیج سے کسی تار کا ڈایا میٹر 1.032 ملی میٹر معلوم کیا۔ آپ اس سے کس حد تک متفق ہیں؟
(a) 1 mm (b) 1.0 mm (c) 1.03 mm (d) 1.032 mm

(viii)۔ پیمائشی سلنڈر سے معلوم کیا جاتا ہے:
(a) ماس (b) ایریا (c) والیوم (d) کسی مائع کا لیول

(ix)۔ ایک طالب علم نے سکریو گیج کی مدد سے شیشے کی شیٹ کی موٹائی معلوم کی۔ مین سکیل پر ریڈنگ 3 درجے ہے۔ جبکہ انڈکس لائن کے سامنے آنے والا سرکلر سکیل کا درجہ 8 واں ہے۔ اس طرح اس کی موٹائی ہے:
(a) 3.8 cm (b) 3.08 mm (c) 3.8 mm (d) 3.08 cm

(x)۔ کسی عدد میں اہم ہندسے ہوتے ہیں:
(a) تمام ہندسے (b) تمام درست معلوم ہندسے
(c) تمام درست معلوم ہندسے اور پہلا مشکوک ہندسہ (d) تمام درست معلوم ہندسے اور تمام مشکوک ہندسے

جوابات:

Q#	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ans.	C	B	D	C	D	B	C	C	B	C

☆☆☆☆☆

1.2۔ بنیادی مقداروں اور ماخوذ مقداروں میں کیا فرق ہے؟ ہر ایک کی تین مثالیں دیجیے۔

جواب:

بنیادی مقداریں	ماخوذ مقداریں
وہ مقداریں جن کی بنیاد پر دوسری مقداریں اخذ کی جائیں، بنیادی مقداریں کہلاتی ہیں۔ مثال کے طور پر لمبائی، ماس، وقت، الیکٹرک کرنٹ، ٹمپریچر، روشنی کی شدت اور مادے کی مقدار بنیادی مقداریں ہیں۔	وہ مقداریں جو بنیادی مقداروں سے اخذ کی گئی ہوں، ماخوذ مقداریں کہلاتی ہیں۔ مثال کے طور پر ایریا، والیوم، سپیڈ، فورس، ورک، انرجی، پاور، الیکٹرک چارج، الیکٹرک پوٹینشل وغیرہ۔

1.3۔ درج ذیل میں سے بنیادی یونٹس کی نشاندہی کیجیے:

جول، نیوٹن، کلوگرام، ہرٹز، مول، ایمپیئر، میٹر، کیلون، کولمب اور واٹ

جواب: کلوگرام، مول، ایمپیئر، میٹر اور کیلون بنیادی یونٹس ہیں۔

1.4۔ درج ذیل ماخوذ مقداریں کن مقداروں سے اخذ کی گئی ہیں؟

(a) سپیڈ (b) والیوم (c) فورس (d) ورک

جواب: (a) سپیڈ ایک ماخوذ مقدار ہے اور اس کا یونٹ میٹر فی سیکنڈ (ms^{-1}) ہے۔ اس کا فارمولا $v = \frac{S}{t}$ ہے۔ پس سپیڈ لمبائی (فاصلہ) اور وقت سے اخذ کی گئی مقدار ہے۔

(b) والیوم ایک ماخوذ مقدار ہے۔ اس کا فارمولا "اونچائی × چوڑائی × لمبائی = والیوم" ہے۔

والیوم کا یونٹ $= m \times m \times m = m^3$

اس کا مطلب ہوا کہ والیوم ایسی ماخوذ مقدار ہے جو لمبائی سے اخذ کی گئی ہے۔

(c) فورس ایک ماخوذ مقدار ہے۔ اس کا فارمولا "$m \times a$ = فورس" ہے۔ فورس کا یونٹ $kg\,ms^{-2}$ ہے۔ پس فورس ماس

،لمبائی اور وقت سے اخذ کی گئی مقدار ہے۔

(d) ورک ایک ماخوذ مقدار ہے۔اس کا فارمولا $W = F \times S$ ہے۔ورک کا یونٹ $kg\,m^2\,s^{-2}$ ہے۔پس ورک لمبائی (فاصلہ)اور وقت سے اخذ کی گئی مقدار ہے۔

1.5۔ اپنی عمر کا اندازہ سیکنڈز میں بتائیے۔

جواب: عمر= 15سال

عمر= 15×365دن

عمر=5475دن

عمر=5475× 24گھنٹے

عمر=131400 گھنٹے

عمر=13140× 60منٹ

عمر=7884000منٹ

عمر=7884000×60سیکنڈ

عمر=473040000سیکنڈ

1.6۔ سائنس کی ترقی میں SI یونٹس نے کیا کردار ادا کیا ہے؟

جواب: سائنس کی ترقی میں SIیونٹس نے بہت اہم کردار ادا کیا ہے۔پوری دنیا میں تجارت کے لیے معیاری مقداروں کا ہونا بہت ضروری ہے۔اس طرح تبادلہ آسان ہوتا ہے اور ملک کی معاشی صورت حال میں بہتری آتی ہے۔

1.7۔ ورنیئر کونسٹنٹ سے کیا مراد ہے؟

جواب: ورنیئر کونسٹنٹ کو ورنیئر کیلیپرز کا لیسٹ کاؤنٹ بھی کہتے ہیں۔مین سکیل اور ورنیئر سکیل کے چھوٹے حصوں کے مابین 0.1 ملی میٹر کا فرق ہوتا ہے جسے ورنیئر کیلیپرز لیسٹ کاؤنٹ یا ورنیئر کونسٹنٹ کہتے ہیں۔

فارمولا: اس کا فارمولا درج ذیل ہے:

$$\text{لیسٹ کاؤنٹ} = \frac{\text{مین سکیل پر چھوٹی ریڈنگ}}{\text{ورنیئر سکیل پر درجوں کی تعداد}}$$

1.8۔ کسی پیمائشی آلہ کے زیرو ایرر کے متعلق آپ کیا جانتے ہیں؟

جواب: کسی پیمائشی آلہ میں غلطی کے امکان کو زیرو ایرر کہتے ہیں۔اگر ورنیر سکیل کی زیرو لائن مین سکیل کی زیرو لائن کے عین سامنے نہ ہو تو آلے میں ایرر موجود ہوگا ورنہ ایرر نہیں ہوگا۔

1.9۔ پیمائشی آلات میں زیرو ایرر کا استعمال کیوں ضروری ہے؟

جواب: پیمائشی آلات میں زیرو ایرر کا استعمال ان آلات کی انتہائی درست پیمائش حاصل کرنے کے لیے کیا جاتا ہے۔زیرو ایرر کے استعمال سے پیمائش میں غلطی کا امکان بالکل ختم ہو جاتا ہے۔

1.10۔ سٹاپ واچ کیا ہوتی ہے؟لیبارٹری میں استعمال ہونے والی مکینیکل سٹاپ واچ کا لیسٹ کاؤنٹ کتنا ہوتا ہے؟

جواب: سٹاپ واچ وقت کے کسی خاص وقفہ کی پیمائش کے لئے استعمال کی جاتی ہے۔مکینیکل سٹاپ واچ کا لیسٹ کاؤنٹ 0.1 سیکنڈ ہوتا ہے۔

1.11۔ ہمیں وقت کے انتہائی قلیل وقفوں کو ماپنے کی ضرورت کیوں پڑتی ہے؟

جواب: ہماری کائنات میں بہت سے عوامل بہت چھوٹے دورانیے کے لیے ہوتے ہیں۔ان واقعات کا وقت نوٹ کرنے کے لیے ہمیں وقت کے انتہائی قلیل وقفوں کو ماپنے کی ضرورت پڑتی ہے۔

1.12۔ کسی پیمائش میں اہم ہندسوں سے کیا مراد ہے؟

جواب: کسی بھی مقدار میں درست معلوم ہندسے اور ان سے منسلک دائیں طرف کا پہلا مشکوک ہندسہ اس کے اہم ہندسے کہلاتے ہیں۔یہ کسی بھی پیمائش کی گئی مقدار کے بالکل درست ہونے کو ظاہر کرتے ہیں۔

1.13۔ کسی ماپی گئی مقدار کے بالکل درست ہونے کا اس میں موجود اہم ہندسوں سے کیا تعلق ہے؟

جواب: پیمائش کے بہتر آلات کے استعمال سے اہم ہندسوں کی تعداد بڑھتی ہے۔اہم ہندسوں میں ایک مشکوک ہندسہ اور تمام درست معلوم ہندسے شامل ہیں۔زیادہ اہم ہندسوں کا مطلب پیمائش میں زیادہ درستگی ہے۔

سابقہ بورڈ پیپرز سے ماخوذ انشائی سوالات

1- فزکس کی تعریف کیجیے اور اس کی شاخوں کے بارے میں لکھیے۔

2- بنیادی یونٹس کی تعریف کیجیے اور چھ بنیادی مقداروں کا ٹیبل، نام اور علامتوں کے ساتھ بنائیے۔

3- آپ کے بال 1mm روزانہ کی شرح سے بڑھتے ہیں۔ان کے بڑھنے کی شرح nms^{-1} میں معلوم کیجیے۔

4- درج ذیل کو سٹینڈرڈ فارم میں لکھیے: (i) 1168×10^{-27} (ii) 32×10^{5} (iii) 725×10^{-5}

5- ورنیئر کیلیپرز پر نوٹ لکھیے۔

6- سکریو گیج پر نوٹ لکھیے۔

7- فزیکل بیلنس کی مدد سے ایک چھوٹے پتھر کے ٹکڑے کا ماس معلوم کیجیے۔

8- پیمائشی آلات کیا ہوتے ہیں؟ میٹر راڈ کو وضاحت سے بیان کیجیے۔

9- مندرجہ ذیل اہم ہندسوں کی تعداد معلوم کیجیے: (i) 100.8 s (ii) 0.00580 km (iii) 210.0 g

10- چاکلیٹ ریپر 6.7 cm لمبا اور 4.5 cm چوڑا ہے۔اس کا ایریا اہم ہندسوں کی معقول تعداد میں معلوم کیجیے۔

☆☆☆☆☆

باب 02

کائنی میٹکس

سابقہ بورڈ پیپرز سے ماخوذ مختصر جوابی سوالات

1۔ کائنی میٹکس کسے کہتے ہیں؟

جواب: موشن کی وجہ کو زیر بحث لائے بغیر کسی جسم کی موشن کے مطالعہ کو کائنی میٹکس کہتے ہیں۔

2۔ ریسٹ کی تعریف کریں اور مثال دیں۔

جواب: اگر کوئی جسم اپنے گردوپیش کے لحاظ سے اپنی پوزیشن تبدیل نہ کر رہا ہو تو وہ ریسٹ میں کہلاتا ہے۔

مثال: کسی چلتی ہوئی بس میں بیٹھا ہوا مسافر بس میں موجود دوسرے مسافروں اور چیزوں کے لحاظ سے ریسٹ میں ہے۔

3۔ موشن کی تعریف کریں اور مثال دیں۔

جواب: اگر کسی جسم کی پوزیشن اس کے گردوپیش کے لحاظ سے تبدیل ہو رہی ہو تو وہ موشن میں کہلاتا ہے۔

مثال: بس سے باہر موجود کسی شخص کے لحاظ سے بس میں تمام مسافر اور چیزیں موشن میں ہیں۔

4۔ موشن کی اقسام بیان کریں۔

جواب: موشن کی تین اقسام ہیں۔ یہ اقسام درج ذیل ہیں:

(i) ٹرانسلیٹری موشن (ii) روٹیٹری موشن (iii) وائبریٹری موشن

5۔ ٹرانسلیٹری موشن کی تعریف کریں اور مثال دیں۔

جواب: ٹرانسلیٹری موشن میں کوئی بھی جسم گھومے بغیر ایک ایسی لائن میں حرکت کرتا ہے جو سیدھی بھی ہو سکتی ہے اور دائرہ نما بھی۔

مثال: فیرس وھیل میں جھولا جھولنے والے لوگ ٹرانسلیٹری موشن میں ہوتے ہیں۔

6۔ ٹرانسلیٹری موشن کی اقسام تحریر کریں۔

جواب: ٹرانسلیٹری موشن کی تین اقسام ہیں۔ یہ اقسام درج ذیل ہیں:

(i) لی نیئر موشن (ii) سرکلر موشن (iii) رینڈم موشن

7۔ لی نیئر موشن کی تعریف کریں اور مثال دیں۔

جواب: تعریف: کسی جسم کی خط مستقیم میں حرکت لی نیئر موشن کہلاتی ہے۔

مثال: خط مستقیم میں اُڑتا ہوا ہوائی جہاز اور عموداً نیچے گرتے ہوئے اجسام لی نیئر موشن کی مثالیں ہیں۔

8۔ سرکلر موشن کی تعریف کریں اور مثال تحریر کریں۔

جواب: تعریف: اگر کوئی جسم دائرے میں حرکت کرے تو اِس کی حرکت کو سرکلر موشن کہتے ہیں۔

مثال: سورج کے گرد زمین کی گردش اور زمین کے گرد چاند کی گردش بھی سرکلر موشن کی مثالیں ہیں۔

9۔ رینڈم موشن کی تعریف کریں اور مثال دیں۔

جواب: تعریف: کسی جسم کی بے ترتیب انداز سے حرکت کو رینڈم موشن کہتے ہیں۔

مثال: ہوا میں دھوئیں اور گرد و غبار کے پارٹیکلز کی موشن بھی رینڈم ہوتی ہے۔

10۔ روٹیٹری موشن کی تعریف اور مثال پر نظر ڈالیں۔

جواب: تعریف: کسی جسم کا اپنے ایکسز کے گرد گھومنا روٹیٹری موشن کہلاتا ہے۔

مثال: لٹو کی موشن روٹیٹری موشن ہے۔ پہیے کی اپنے ایکسز کے گرد موشن روٹیٹری موشن ہے۔

11۔ وائبریٹری موشن کی تعریف اور مثال پر روشنی ڈالیں۔

جواب: تعریف: کسی جسم کی اپنی وسطی پوزیشن سے آگے پیچھے دہرائی جانے والی موشن وائبریٹری موشن کہلاتی ہے۔

مثال: کلاک کے پینڈولم کی موشن اور بچے اور جھولے کی موشن وائبریٹری موشن ہے۔

12۔ سکیلرز کیا ہیں؟

جواب: ایسی طبیعی مقداریں جن کا مکمل اظہار ان کی مقدار سے ہو سکتا ہو سکیلرز کہلاتی ہیں۔

مثال: ماس، لمبائی، وقت، سپیڈ، والیوم، ورک اور انرجی سکیلرز کی مثالیں ہیں۔

13۔ ویکٹرز سے کیا مراد ہے؟

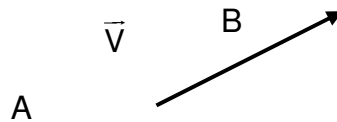
جواب: تعریف: ایسی طبیعی مقداریں جن کا مکمل اظہار اِن کی سمت اور مقدار دونوں سے ہو، ویکٹرز کہلاتی ہیں۔

مثال: ولاسٹی، ڈس پلیسمنٹ، فورس، مومینٹم اور ٹارک وغیرہ ویکٹرز کی مثالیں ہیں۔

14۔ ویکٹر کا علامتی اظہار کیسے کیا جاتا ہے؟

جواب: ویکٹرز کو سکیلرز سے نمایاں کرنے کے لئے عموماً جلی حروف تہجی سے لکھا جاتا ہے جیسے کہ a, F اور d یا اِن حروف پر بار یا تیر کی علامت ڈال دی جاتی ہے جیسے کہ $\bar{a}, \bar{F}$ اور $\bar{d}$ یا $\vec{a}, \vec{F}$ اور $\vec{d}$۔

15۔ ویکٹر کو گرافیکلی کیسے ظاہر کیا جاتا ہے؟

جواب: کسی ویکٹر کو گرافیکلی ظاہر کرنے کے لئے ایک سیدھی لائن کھینچی جاتی ہے اس کے ایک سرے پر تیر کا نشان اس ویکٹر کی سمت کو ظاہر کرتا ہے شکل میں خط AB جس کے B سرے پر تیر کا نشان ہے ایک ویکٹر V کو ظاہر کرتا ہے خط AB کی لمبائی کسی منتخب سکیل پر ویکٹر V کی مقدار کو ظاہر کرتی ہے جبکہ A سے B کی جانب خط کی سمت ویکٹر V کی سمت کو ظاہر کرتی ہے۔

16۔ پوزیشن کی تعریف بیان کریں۔

جواب: کسی جگہ یا پوائنٹ کا کسی مخصوص مقام یا ریفرینس پوائنٹ سے فاصلہ اور سمت اس جگہ کی پوزیشن کہلاتی ہے۔

17۔ فاصلہ اور ڈِس پلیس منٹ کے درمیان فرق لکھیں۔

جواب:

فاصلہ	ڈس پلیسمنٹ
★ دو پوائنٹس کے درمیان راستہ کی لمبائی ان کے درمیان فاصلہ کہلاتی ہے۔	★ دو پوائنٹس کے درمیان کم سے کم فاصلہ ڈس پلیسمنٹ کہلاتا ہے۔
★ یہ ایک سکیلر مقدار ہے۔	★ یہ ایک ویکٹر مقدار ہے۔
★ اس کا یونٹ m ہے۔	★ اس کا یونٹ میٹر m ہے۔
★ فاصلہ کو S سے ظاہر کرتے ہیں۔	★ اس کو d سے ظاہر کرتے ہیں۔

18- سپیڈ اور ولاسٹی کے درمیان فرق واضح کریں۔

جواب:

ولاسٹی	سپیڈ
★وقت کے لحاظ سے ڈس پلیس منٹ میں تبدیلی کی شرح ولاسٹی کہلاتی ہے۔	★کسی جسم کے اکائی وقت میں طے کردہ فاصلہ کو اِس کی سپیڈ کہتے ہیں۔
★ $v = \frac{d}{t}$ یا ولاسٹی = ڈس پلیسمنٹ / وقت	★ $v = \frac{S}{t}$ یا سپیڈ = طے کردہ فاصلہ / وقت
★اس کا یونٹ میٹر فی سیکنڈ (ms^{-1}) ہے۔	★اس کا یونٹ میٹر فی سیکنڈ (ms^{-1}) ہے۔
★یہ ایک ویکٹر مقدار ہے۔	★یہ ایک سکیلر مقدار ہے۔

19- یونیفارم سپیڈ سے کیا مراد ہے؟

جواب: ایک جسم یونیفارم سپیڈ سے حرکت کرتا ہے اگر وقت کے مساوی وقفوں میں اس کا طے کردہ فاصلہ برابر ہو۔ خواہ وقت کے یہ وقفے کتنے ہی مختصر کیوں نہ ہوں۔

20- یونیفارم ولاسٹی سے کیا مراد ہے؟

جواب: کسی جسم کی ولاسٹی یونیفارم ہوتی ہے اگر وقت کے مساوی وقفوں میں اس کا ڈس پلیس منٹ یونیفارم ہو خواہ وقت کے یہ وقفے کتنے ہی مختصر کیوں نہ ہوں۔

21- ایک کھلاڑی 12 سیکنڈ میں 100 میٹر کی دوڑ مکمل کرتا ہے، اس کی اوسط سپیڈ معلوم کریں۔

جواب: حل:

کل فاصلہ $= 100m$

کل وقت $= 12s$

$$\text{اوسط سپیڈ} = \frac{\text{کل فاصلہ}}{\text{کل وقت}} \Rightarrow \frac{100m}{12s} = 8.33ms^{-1}$$

22- $20ms^{-1}$ کی سپیڈ کو kmh^{-1} میں تبدیل کریں۔

جواب: حل:

$$20ms^{-1} = \frac{20 \times 3600}{1000} = 72kmh^{-1}$$

23- $10kmh^{-1}$ کو ms^{-1} میں تبدیل کریں۔

جواب: حل:

$$10kmh^{-1} = \frac{10 \times 1000}{3600} = 2.78ms^{-1}$$

24- ایکسلریشن سے کیا مراد ہے؟

جواب: کسی جسم کی ولاسٹی میں تبدیلی کی شرح کو ایکسلریشن کہتے ہیں۔

فارمولا: اس کا فارمولا درج ذیل ہے:

$$a = \frac{v_f - v_i}{t}$$ یا ایکسلریشن = ولاسٹی میں تبدیلی / وقت

یونٹ: SI یونٹس میں ایکسلریشن کا یونٹ میٹر فی سیکنڈ فی سیکنڈ (ms^{-2}) ہے۔

25- یونیفارم ایکسلریشن کی تعریف کریں۔

جواب: تعریف: اگر کسی جسم کی ولاسٹی وقت کے مساوی وقفوں میں ایک ہی جتنی تبدیل ہو خواہ یہ وقفے کتنے ہی چھوٹے کیوں نہ ہوں تو اِس صورت میں ایکسلریشن کو یونیفارم ایکسلریشن کہتے ہیں۔

26۔ ویری ایبل ایکسلریشن سے کیا مراد ہے؟

جواب: اگر کسی جسم کی ولاسٹی وقت کے مساوی وقفوں میں ایک ہی جتنی تبدیل نہ ہو خواہ وہ وقفے کتنے ہی چھوٹے کیوں نہ ہوں تو اس صورت میں ایکسلریشن کو ویری ایبل ایکسلریشن کہتے ہیں۔

27۔ کسی جسم کا ایکسلریشن کب پوزیٹو ہوتا ہے؟

جواب: کسی جسم کا ایکسلریشن پوزیٹو ہوتا ہے اگر وقت کے ساتھ اس کی ولاسٹی بڑھ رہی ہو۔ پوزیٹو ایکسلریشن کی سمت وہی ہوتی ہے جس میں بغیر سمت تبدیل کیے حرکت کر رہا ہوتا ہے۔

28۔ کسی جسم کا ایکسلریشن کب نیگیٹو ہوتا ہے؟

جواب: کسی جسم کا ایکسلریشن نیگیٹو ہوتا ہے اگر وقت کے ساتھ اس کی ولاسٹی کم ہو رہی ہو۔ نیگیٹو ایکسلریشن کی سمت اِس سمت کے مخالف ہوتی ہے جس میں جسم حرکت کر رہا ہوتا ہے۔ نیگیٹو ایکسلریشن کو ریٹارڈیشن یا ڈی سلریشن (Deceleration) بھی کہتے ہیں۔

29۔ گریوی ٹیشنل ایکسلریشن سے کیا مراد ہے؟

جواب: آزادانہ گرتے ہوئے اجسام کے ایکسلریشن کو گریوی ٹیشنل ایکسلریشن کہتے ہیں۔ اسے g سے ظاہر کرتے ہیں۔ زمین کی سطح پر اس کی قیمت قریباً $10ms^{-2}$ ہے۔ آزادانہ نیچے گرتے ہوئے اجسام کے لیے g کی قیمت پوزیٹو ہوتی ہے جبکہ اوپر کی جانب عموداً حرکت کرتے اجسام کے لئے g کی قیمت نیگیٹو ہوتی ہے۔

30۔ سب سے پہلے کس نے آزادانہ گرتے ہوئے جسم کا مطالعہ کیا؟ اور اس کی حرکت کے بارے میں بتایا؟

جواب: گلیلیو، پہلا سائنسدان تھا جس نے اس امر کی نشاندہی کی کہ آزادانہ گرتے ہوئے اجسام کے ایکسلریشن کی قیمت ایک ہی ہوتی ہے اور اجسام کے ماس پر منحصر نہیں ہوتی۔

31۔ حرکت کی کتنی مساواتیں ہیں؟ درج کریں۔

جواب: حرکت کی تین مساواتیں ہیں جو کہ مندرجہ ذیل ہیں:

i. $$v_f = v_i + at$$

ii. $$S = v_i t + \frac{1}{2}at^2$$

iii. $$2aS = v_f^2 - v_i^2$$

گریویٹی کے زیر اثر حرکت کرتے ہوئے اجسام کے لیے موشن کی مساوات درج ذیل ہیں:

i. $$v_f = v_i + gt$$

ii. $$h = v_i t + \frac{1}{2}gt^2$$

iii. $$2gh = v_f^2 - v_i^2$$

32۔ گراف سے کیا مراد ہے؟

جواب: مختلف مقداروں کے درمیان تعلق کے تصویری اظہار کو گراف کہتے ہیں۔

33۔ متغیر، آزاد متغیر مقدار اور تابع متغیر مقدار کی تعریفیں لکھئے۔

جواب: متغیر مقدار: وہ مقداریں جن کے درمیان گراف بنایا جاتا ہے متغیر مقداریں کہلاتی ہیں۔

آزاد متغیر مقدار: وہ دو مقداریں جن کے درمیان گراف بنایا جاتا ہے ان میں سے ایک مقدار جسے ہم مرضی سے بدل سکتے ہیں، آزاد متغیر مقدار کہلاتی ہے۔

تابع متغیر مقدار: وہ دو مقداریں جن کے درمیان گراف بنایا جاتا ہے اُن میں سے ایسی مقدار جس کا انحصار آزاد متغیر مقدار پر ہوتا ہے، تابع متغیر مقدار کہلاتی ہے۔

34۔ کیا گراف کا روزمرہ زندگی میں بھی استعمال ہوتا ہے؟

جواب: جی ہاں! گراف کا روزمرہ زندگی میں بھی استعمال کیا جاسکتا ہے جیسے کہ ایکسپورٹ کی سالانہ کمی و بیشی، ماہانہ بارش، مریض کے ٹمپریچر کا ریکارڈ یا کسی کرکٹ ٹیم کے حاصل کردہ سکور کی شرح وغیرہ۔

35۔ LIDAR گن کا استعمال لکھیں۔

جواب: LIDAR گن روشنی کا پتہ چلانے اور سپیڈ کا تعین کرنے والی گن ہے یہ لیزر پلسز کی مدد سے کسی گاڑی کے فاصلہ کی سلسلہ وار پیمائش کرتی ہے۔

36۔ رینڈم موشن کی تعریف کیجیے اور ایک مثال دیجیے۔

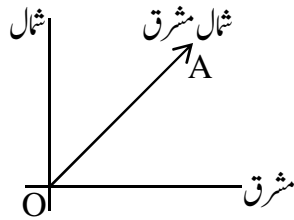
جواب: کسی جسم کی بے ترتیب انداز میں حرکت کو رینڈم موشن کہتے ہیں۔ مثال کے طور پر کیڑوں مکوڑوں اور پرندوں کی موشن رینڈم موشن ہوتی ہے۔

37۔ ویکٹر مقداروں کی جمع اور تفریق سکیلر مقداروں کی طرح کیوں نہیں ہوتی؟

جواب: ویکٹر مقداروں کی جمع اور تفریق سکیلر مقداروں کی طرح نہیں کی جاتی۔ اس کی وجہ ہے کہ ویکٹر مقداریں سمتی مقداریں ہیں جبکہ سکیلرز مقداریں غیر سمتی مقداریں ہیں۔ سمتی مقداروں کی جمع اور تفریق کے لیے ہیڈ ٹو ٹیل رول کا استعمال کیا جاتا ہے۔

38۔ شمال مشرق کی جانب عمل کرنے والی 80 N کی فورس کو نمائندہ لائن سے ظاہر کیجیے۔

جواب:

فورس $= F = 80\,N$

سمت = شمال مشرق

سکیل

$1\,cm = 20\,N$

$4\,cm = 80\,N$

39۔ ویکٹرز مقداریں ہماری روزمرہ زندگی میں کس طرح اہمیت کی حامل ہیں؟

جواب: کسی ویکٹر کو مکمل طور پر جاننے کے لیے اس کی مقدار کے ساتھ اس کی سمت جاننا بھی ضروری ہوتا ہے۔ ولاسٹی، ڈس پلیسمنٹ، فورس، مومینٹم، ٹارک وغیرہ ویکٹرز کی مثالیں ہیں۔ یہ ویکٹرز مقداریں روزمرہ زندگی میں مختلف مقاصد اور کاموں کے لیے استعمال کی جاتی ہیں۔ سمت کے بغیر کسی ویکٹر کو بیان کرنا بے معنی ہوگا۔ مثال کے طور پر کسی ریفرنس پوائنٹ یا حوالہ کی جگہ سے کسی مقام کا فاصلہ اس مقام کی نشاندہی کے لیے ناکافی ہوتا ہے۔ اس مقام کا ریفرنس پوائنٹ سے سمت کا علم بھی انتہائی ضروری ہوتا ہے۔ روزمرہ زندگی میں بھی سمت معلوم کی جاتی ہے تو ویکٹر مقداریں اس حوالے سے بھی اہم کردار ادا کرتی ہیں۔

40۔ ایک کھلاڑی 10 سیکنڈ میں 80 میٹر کا فاصلہ مکمل کرتا ہے۔ اس کی اوسط سپیڈ معلوم کیجیے۔

جواب: فاصلہ $= S = 80\,m$

وقت = t = 10s

اوسط سپیڈ = v = ?

$$\text{اوسط سپیڈ} = v = \frac{\text{فاصلہ}}{\text{وقت}}$$

$$v = \frac{S}{t} = \frac{80}{10} = 8\,ms^{-1}$$

کھلاڑی کی اوسط سپیڈ $8\,ms^{-1}$ ہے۔

41۔ یونیفارم اور ویری ایبل سپیڈ کی تعریف کیجیے۔

جواب: یونیفارم سپیڈ: ایک جسم یونیفارم سپیڈ سے حرکت کرتا ہے اگر وقت کے مساوی وقفوں میں اس کا طے کردہ فاصلہ برابر ہو۔ خواہ وقت کے یہ وقفے کتنے ہی مختصر کیوں نہ ہوں۔

ویری ایبل سپیڈ: اگر کوئی جسم وقت کے ایک جیسے وقفوں میں ایک جتنا فاصلہ طے نہ کرے تو اس کی سپیڈ ویری ایبل سپیڈ کہلاتی ہے۔

42۔ یونیفارم ولاسٹی اور ٹرمینل ولاسٹی کی تعریف کیجیے۔

جواب: یونیفارم ولاسٹی: کسی جسم کی ولاسٹی یونیفارم ہوتی ہے اگر وقت کے مساوی وقفوں میں اس کا ڈس پلیس منٹ یونیفارم ہو۔ خواہ وقت کے یہ وقفے کتنے ہی مختصر کیوں نہ ہوں۔

ٹرمینل ولاسٹی: ٹرمینل ولاسٹی ایسی یونیفارم ولاسٹی ہوتی ہے جس سے کوئی بھی جسم اوپر سے نیچے کی طرف کو گرتا ہے۔ مثال کے طور پر پیراشوٹ کے ذریعے نیچے آنے والا شخص ٹرمینل ولاسٹی کے ذریعے نیچے آتا ہے۔

43۔ کسی جسم کی 50 کلو میٹر فی گھنٹہ سپیڈ کو ms^{-1} میں تبدیل کیجیے۔

جواب:
$$50\,kmh^{-1} = \frac{50 \times 1000}{3600}\,ms^{-1} = 13.88\,ms^{-1}$$

44۔ $36\,kmh^{-1}$ اور $72\,kmh^{-1}$ کو ms^{-1} میں تبدیل کیجیے۔

جواب:
$$36\,kmh^{-1} = \frac{36 \times 1000}{3600}\,ms^{-1} = 10\,ms^{-1}$$

$$72\,kmh^{-1} = \frac{72 \times 1000}{3600}\,ms^{-1} = 20\,ms^{-1}$$

45۔ چیتا 70 کلو میٹر فی گھنٹا کی سپیڈ سے دوڑ سکتا ہے۔ اس سپیڈ کو SI یونٹ میں تبدیل کیجیے۔

جواب:
$$70\,kmh^{-1} = \frac{70 \times 1000}{3600}\,ms^{-1} = 19.44\,ms^{-1}$$

46۔ عقاب 200 کلو میٹر فی گھنٹا کی سپیڈ سے اُڑ سکتا ہے۔ اس سپیڈ کو SI یونٹ میں تبدیل کیجیے۔

جواب:
$$200\,kmh^{-1} = \frac{200 \times 1000}{3600}\,ms^{-1} = 55.55\,ms^{-1}$$

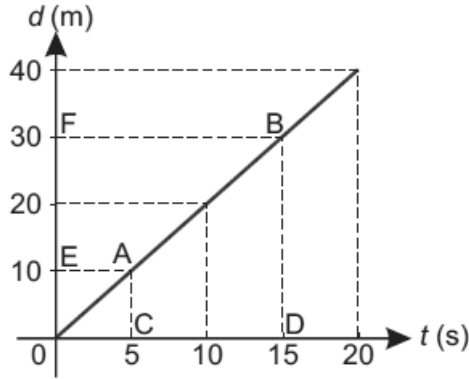
47۔ کیا کونسٹنٹ سپیڈ سے حرکت کرنے والے جسم میں ایکسلریشن ہو سکتا ہے؟

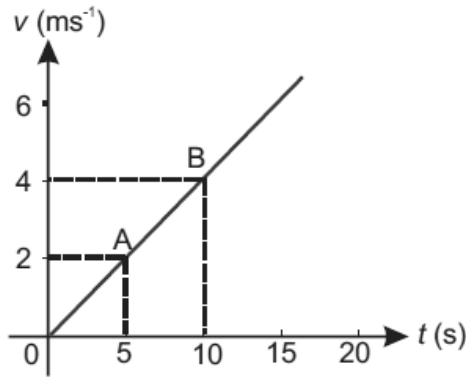
جواب: ایک کونسٹنٹ سپیڈ سے حرکت کرنے والے جسم میں ایکسلریشن ہو سکتا ہے اگر وہ اپنی سمت تبدیل کرلے۔

48۔ گراف کی تعریف کیجیے۔فاصلہ ٹائم گراف کیا ہوتا ہے؟

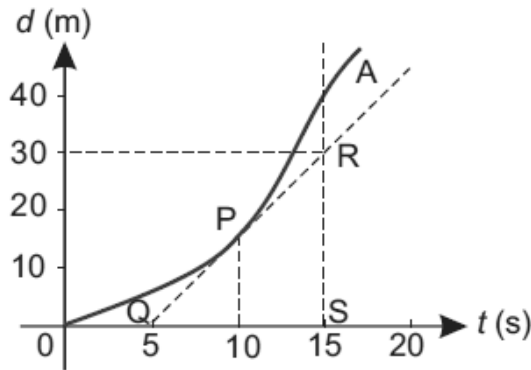
جواب: گراف مختلف مقداروں کے درمیان تعلق کے تصویری اظہار کا طریقہ ہے۔فاصلہ ٹائم گراف میں وقت کو اُفقی اور جسم کے طے کردہ فاصلہ کو عمودی ایکسز پر ظاہر کیا جاتا ہے۔

49۔ کونسٹنٹ سپیڈ کے گراف کو ظاہر کیجیے۔

جواب:

50۔ یونیفارم ایکسلریشن سے حرکت کرتے ہوئے جسم کا گراف بنائیے۔

جواب:

51۔ ویری ایبل سپیڈ سے حرکت کرنے والے جسم کے لیے سپیڈ۔ٹائم گراف بنائیے۔

جواب:

☆☆☆☆☆

سابقہ بورڈ پیپرز سے ماخوذ کثیر الانتخابی سوالات

01۔ کسی جسم کی موشن ٹرانسلیٹری ہو گی اگر وہ حرکت کرتا ہے:

(a) خم دار راستہ پر (b) گھومے بغیر (c) دائرہ میں (d) خطِ مستقیم میں

02۔ اپنے ایکسز کے گرد جسم کی موشن کہلاتی ہے:

(a) رینڈم موشن (b) وائبریٹری موشن (c) روٹیشنل موشن (d) سرکلر موشن

03۔ مندرجہ ذیل میں سے کون سی مقدار ویکٹر ہے؟

(a) پاور (b) ڈس پلیسمنٹ (c) فاصلہ (d) سپیڈ

04۔ اگر ایک جسم کونسٹنٹ سپیڈ کے ساتھ حرکت کر رہا ہو تو اس کی موشن کا سپیڈ-ٹائم گراف ایک ایسا خطِ مستقیم ہو گا جو:

(a) فاصلہ کے ایکسز کی سمت میں ہے (b) ٹائم ایکسز کی سمت میں ہے

(c) ٹائم ایکسز پر ترچھا ہے (d) ٹائم ایکسز کے پیرالل ہے

05۔ فاصلہ-ٹائم گراف پر ٹائم ایکسز کے پیرالل خطِ مستقیم ظاہر کرتا ہے کہ جسم:

(a) ریسٹ میں ہے (b) کونسٹنٹ سپیڈ سے حرکت کر رہا ہے

(c) موشن میں ہے (d) ویری ایبل سپیڈ سے حرکت کر رہا ہے

06۔ کسی متحرک جسم کے ڈس پلیسمنٹ کو وقت پر تقسیم کرنے سے حاصل ہوتا ہے:

(a) ڈی سلریشن (b) ولاسٹی (c) ایکسلریشن (d) سپیڈ

07۔ ایک گیند کو عموداً اوپر کی طرف پھینکا گیا ہے۔ بلند ترین مقام پر اس کی سپیڈ ہو گی:

(a) $-10ms^{-1}$ (b) صفر (c) $10ms^{-2}$ (d) ان میں سے کوئی نہیں

08۔ پوزیشن میں تبدیلی کہلاتی ہے:

(a) فاصلہ (b) ڈس پلیسمنٹ (c) ولاسٹی (d) سپیڈ

09۔ ایک ٹرین $36kmh^{-1}$ کی سپیڈ سے حرکت کر رہی ہے۔ ms^{-1} میں اس کی سپیڈ ہو گی:

(a) $30ms^{-1}$ (b) $25ms^{-1}$ (c) $20ms^{-1}$ (d) $10ms^{-1}$

10۔ ایک کار ریسٹ کی حالت سے حرکت کرنا شروع کرتی ہے۔ 20 سیکنڈ کے بعد اس کی سپیڈ $25ms^{-1}$ ہو جاتی ہے۔ اس وقت کے دوران کار کا طے کردہ فاصلہ ہو گا:

(a) 5000m (b) 500m (c) 250m (d) 31.25m

11۔ موشن کی اقسام ہیں:

(a) دو (b) تین (c) چار (d) پانچ

12۔ براؤنین موشن مثال ہے:

(a) رینڈم موشن (b) لی نیئر موشن (c) سرکلر موشن (d) وائبریٹری موشن

13۔ کسی جسم کی اپنی وسطی پوزیشن سے آگے پیچھے دہرائی جانے والی موشن کہلاتی ہے:

(a) سرکلر موشن (b) رینڈم موشن (c) روٹیٹری موشن (d) وائبریٹری موشن

14۔ کسی جسم کی خطِ مستقیم میں موشن کہلاتی ہے:

(a) رینڈم موشن (b) سرکلر موشن (c) لی نیئر موشن (d) ٹرانسلیٹری موشن

15۔ حشرات کی حرکت کہلاتی ہے:

(a) رینڈم موشن (b) سرکلر موشن (c) روٹیٹری موشن (d) وائبریٹری موشن

16۔ ایک جسم کی بے ترتیب حرکت کہلاتی ہے:

(a) وائبریٹری موشن (b) رینڈم موشن (c) روٹیٹری موشن (d) سرکلر موشن

17۔ ----------ویکٹر مقدار نہیں ہے۔

(a) ڈس پلیسمنٹ (b) ولاسٹی (c) ورک (d) ٹارک

18۔ کسی ویکٹر کے عمودی کمپونینٹس کی تعداد ہوتی ہے:

(a) 3 (b) 1 (c) 2 (d) 4

19۔ چیتے کی سپیڈ ہے:

(a) $200kmh^{-1}$ (b) $70kmh^{-1}$ (c) $100kmh^{-1}$ (d) $90kmh^{-1}$

20۔ ایک کار $20ms^{-1}$ کی سپیڈ سے حرکت کر رہی ہے۔ کلو میٹر فی گھنٹہ میں اس کی سپیڈ ہو گی:

(a) $36kmh^{-1}$ (b) $50kmh^{-1}$ (c) $72kmh^{-1}$ (d) $100kmh^{-1}$

21۔ عقاب کی سپیڈ ہے:

(a) $150kmh^{-1}$ (b) $250kmh^{-1}$ (c) $300kmh^{-1}$ (d) $200kmh^{-1}$

22۔ $V_f^2 - V_i^2 =$ ______?

(a) V_{avg} (b) S (c) 2aS (d) t

23۔ اکائی وقت میں طے کردہ فاصلہ کہلاتا ہے:

(a) سپیڈ (b) ولاسٹی (c) ایکسلریشن (d) یونیفارم ولاسٹی

24۔ ولاسٹی کا یونٹ ہے:

(a) m (b) $m\,sec^{-2}$ (c) $m\,sec^{-1}$ (d) m^3

25۔ ایکسلریشن کا یونٹ ہوتا ہے:

(a) نیوٹن میٹر (b) میٹر فی سیکنڈ فی سیکنڈ (c) میٹر فی سیکنڈ (d) کلوگرام فی میٹر

26۔ سی۔ سا ایک مثال ہے:

(a) سرکلر موشن (b) روٹیٹری موشن (c) وائبریٹری موشن (d) رینڈم موشن

27۔ کلاک کے پینڈولم کی موشن ہوتی ہے:

(a) لینیئر موشن (b) وائبریٹری موشن (c) روٹیٹری موشن (d) رینڈم موشن

28۔ ایک کھلاڑی 12 سیکنڈز میں 100 میٹر دوڑ مکمل کرتا ہے۔ اس کی اوسط سپیڈ ہو گی:

(a) $100\,ms^{-1}$ (b) $12\,ms^{-1}$ (c) $8\,ms^{-1}$ (d) $8.33\,ms^{-1}$

29۔ $54\,kmh^{-1}$ کو ms^{-1} میں تبدیل کیجیے:

(a) $5\,ms^{-1}$ (b) $10\,ms^{-1}$ (c) $15\,ms^{-1}$ (d) $20\,ms^{-1}$

30۔ ایک میٹر فی سیکنڈ برابر ہوتا ہے:

(a) $3.6\,kmh^{-1}$ (b) $\frac{1}{3.6}kmh^{-1}$ (c) $6.3\,kmh^{-1}$ (d) $\frac{1}{6.3}kmh^{-1}$

31۔ ایک ٹرین $72\,kmh^{-1}$ کی سپیڈ سے حرکت کر رہی ہے۔ ms^{-1} میں اس کی سپیڈ ہو گی:

(a) $25\,ms^{-1}$ (b) $30\,ms^{-1}$ (c) $10\,ms^{-1}$ (d) $20\,ms^{-1}$

32۔ SI یونٹس میں سپیڈ کا یونٹ ہے:

(a) kmh^{-1} (b) kmh (c) ms^{-2} (d) ms^{-1}

33۔ نیگیٹیو ایکسلریشن کو ---------- بھی کہتے ہیں۔

(a) ڈس پلیسمنٹ (b) ڈیسلریشن (c) ریٹارڈیشن (d) (b) اور (c) دونوں

34۔ ولاسٹی اور وقت کا حاصل ضرب برابر ہو گا:

(a) ماس (b) فورس (c) ایکسلریشن (d) فاصلہ

35۔ ولاسٹی کا فارمولا ہے:

(a) $v = \frac{t}{d}$ (b) $v = \frac{d}{t}$ (c) $v = d + t$ (d) $v = h + t$

36۔ حرکت کی تیسری مساوات ہے:

(a) $S = vt$ (b) $v_f = v_i + at$

(c) $v_f^2 - v_i^2 = 2aS$ (d) $F = ma$

37۔ فاصلہ ٹائم گراف بتاتا ہے:

(a) سپیڈ (b) فورس (c) ایکسلریشن (d) مومینٹم

38۔ آدھا دائرہ جس کا ریڈیس 'r' ہے کی لمبائی مساوی ہوتی ہے:

(a) $2\pi r$ (b) πr (c) $\frac{\pi r}{2}$ (d) $\frac{2}{3}\pi r$

39۔ مشہور سائنسدان جس نے "پیسا" کے جھکے ہوئے مینار پر تجربات کیے، اس کا نام ہے:

(a) پاسکل (b) نیوٹن (c) گلیلیو (d) آئن سٹائن

40۔ آزادانہ گرتے ہوئے اجسام کی ایکسلریشن کی قیمت ایک ہی ہوتی ہے۔ یہ نشاندہی کس نے کی؟

(a) گلیلیو نے (b) پاسکل نے (c) نیوٹن نے (d) کیولن نے

41۔ آزادانہ گرتے ہوئے اجسام کے ایکسلریشن کی قیمت تقریباً ہوتی ہے:

(a) $10\,m^2s^2$ (b) $10\,ms^{-2}$ (c) $10\,ms^{-1}$ (d) $10\,m^2s^{-1}$

جوابات:

Q#	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ans.	B	C	B	D	A	B	B	B	D	C
Q#	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Ans.	B	A	D	C	A	B	C	C	B	C
Q#	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Ans.	D	C	A	C	B	C	B	D	C	A
Q#	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
Ans.	D	D	D	D	B	C	A	B	C	A
Q#	41									
Ans.	B									

☆☆☆☆☆

حل شدہ مشقی سوالات

2.1 دیے گئے ممکنہ جوابات میں سے درست جواب کے گرد دائرہ لگائیے۔

(i)۔ کسی جسم کی موشن ٹرانسلیٹری ہو گی اگر وہ حرکت کرتا ہے:

(a) خطِ مستقیم میں (b) دائرہ میں (c) گھومے بغیر (d) خم دار راستہ پر

(ii)۔ اپنے ایکسز کے گرد جسم کی موشن کہلاتی ہے:

(a) سرکلر موشن (b) روٹیشنل موشن (c) وائبریٹری موشن (d) رینڈم موشن

(iii)۔ مندرجہ ذیل میں سے کون سی مقدار ویکٹر ہے؟

(a) سپیڈ (b) فاصلہ (c) ڈس پلیسمنٹ (d) پاور

(iv)۔ اگر ایک جسم کونسٹنٹ سپیڈ کے ساتھ حرکت کر رہا ہو تو اس کی موشن کا سپیڈ-ٹائم گراف ایک ایسا خطِ مستقیم ہو گا جو:

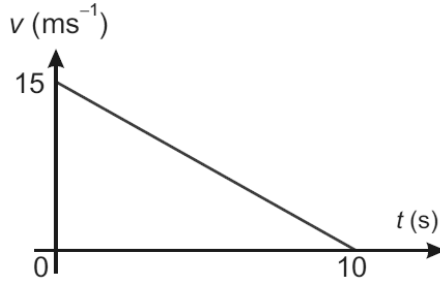
(a) ٹائم ایکسز کی سمت میں ہے (b) فاصلہ کے ایکسز کی سمت میں ہے

(c) ٹائم ایکسز کے پیرالل ہے (d) ٹائم ایکسز پر ترچھا ہے

(v)۔ فاصلہ-ٹائم گراف پر ٹائم ایکسز کے پیرالل خطِ مستقیم ظاہر کرتا ہے کہ جسم

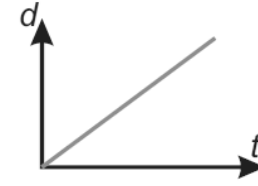
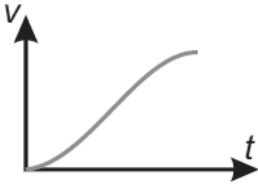
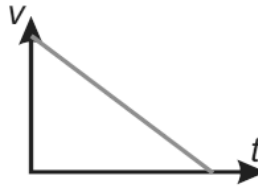
(a) کونسٹنٹ سپیڈ سے حرکت کر رہا ہے (b) ریسٹ میں ہے

(c) ویری ایبل سپیڈ سے حرکت کر رہا ہے (d) موشن میں ہے

(vi)۔ ایک کار کا سپیڈ-ٹائم گراف شکل میں دکھایا گیا ہے۔ مندرجہ ذیل میں سے کون سا بیان درست ہے؟

(a) کار کا ایکسلریشن $1.5\,ms^{-2}$ ہے (b) کار کی کونسٹنٹ سپیڈ $7.5\,ms^{-1}$ ہے

(c) کار کا طے کردہ فاصلہ 75 m ہے (d) کار کی اوسط سپیڈ $15\,ms^{-1}$ ہے

(vii)- مندرجہ ذیل میں سے کون سا گراف یونیفارم ایکسلریشن کو ظاہر کرتا ہے؟

(a)
(b)
(c)
(d)

(viii)- کسی متحرک جسم کے ڈس پلیسمنٹ کو وقت پر تقسیم کرنے سے حاصل ہوتا ہے:

(a) سپیڈ (b) ایکسلریشن (c) ولاسٹی (d) ڈی سلریشن

(ix)- ایک گیند کو عموداً اوپر کی طرف پھینکا گیا ہے۔ بلند ترین مقام پر اس کی سپیڈ ہو گی:

(a) $-10\,ms^{-1}$ (b) صفر (c) $10\,ms^{-2}$ (d) ان میں سے کوئی نہیں

(x)- پوزیشن میں تبدیلی کہلاتی ہے:

(a) سپیڈ (b) ولاسٹی (c) ڈس پلیسمنٹ (d) فاصلہ

(xi)- ایک ٹرین $36\,kmh^{-1}$ کی سپیڈ سے حرکت کر رہی ہے۔ ms^{-1} میں اس کی سپیڈ ہو گی:

(a) $10\,ms^{-1}$ (b) $20\,ms^{-1}$ (c) $25\,ms^{-1}$ (d) $30\,ms^{-1}$

(xii)- ایک کار ریسٹ کی حالت سے حرکت کرنا شروع کرتی ہے۔ 20 سیکنڈ کے بعد اس کی سپیڈ $25\,ms^{-1}$ ہو جاتی ہے۔ اس وقت کے دوران کار کا طے کردہ فاصلہ ہو گا:

(a) 31.25 m (b) 250 m (c) 500 m (d) 5000 m

جوابات:

Q#	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ans.	A	B	C	C	A	A	A	C	B	D
Q#	11	12								
Ans.	A	B								

☆☆☆☆☆

2.2- **ٹرانسلیٹری موشن کی مختلف اقسام کی مثالیں دے کر وضاحت کیجیے۔**

جواب: ٹرانسلیٹری موشن میں کوئی بھی جسم گھومے بغیر ایک ایسی لائن میں حرکت کرتا ہے جو سیدھی بھی ہو سکتی ہے اور دائرہ نما بھی۔

ٹرانسلیٹری موشن کی مندرجہ ذیل اقسام ہیں:

(i)-لی نیئر موشن: کسی جسم کی خطِ مستقیم میں حرکت لی نیئر موشن کہلاتی ہے۔ مثال کے طور پر ایک ہموار اور سیدھی سڑک پر چلتی ہوئی گاڑی لی نیئر موشن میں ہوتی ہے۔

(ii)-سرکلر موشن: اگر کوئی جسم دائرے میں حرکت کرے تو اس کی حرکت کو سرکلر موشن کہتے ہیں۔ سورج کے گرد زمین کی گردش اور زمین کے گرد چاند کی گردش بھی سرکلر موشن کی مثالیں ہیں۔

(iii)۔ رینڈم موشن: کسی جسم کی بے ترتیب انداز سے حرکت کو رینڈم موشن کہتے ہیں۔ مثال کے طور پر کیڑے مکوڑوں اور پرندوں کی موشن رینڈم موشن ہوتی ہے۔

2.3۔ مندرجہ ذیل میں فرق بیان کیجیے:

(i) ریسٹ اور موشن (ii) سرکلر موشن اور روٹیٹری موشن (iii) فاصلہ اور ڈس پلیسمنٹ
(iv) سپیڈ اور ولاسٹی (v) لی نیئر موشن اور رینڈم موشن (vi) سکیلر اور ویکٹر مقداریں

جواب: (i)۔ ریسٹ اور موشن:

ریسٹ	موشن
اگر کوئی جسم اپنے گردوپیش کے لحاظ سے اپنی پوزیشن تبدیل نہ کر رہا ہو تو وہ ریسٹ میں کہلاتا ہے۔	اگر کسی جسم کی پوزیشن اس کے گردوپیش کے لحاظ سے تبدیل ہو رہی ہو تو وہ موشن میں ہوتا ہے۔
سڑک کے کنارے لگے ہوئے درخت ریسٹ کی حالت میں ہوتے ہیں۔	سڑک پر حرکت کرتی ہوئی بس مسلسل اپنی جگہ تبدیل کر رہی ہوتی ہے اس لیے یہ موشن کی حالت میں ہے۔

(ii)۔ سرکلر موشن اور روٹیٹری موشن:

سرکلر موشن	روٹیٹری موشن
اگر کوئی جسم دائرے میں حرکت کرے تو اس کی حرکت کو سرکلر موشن کہتے ہیں۔	کسی جسم کا اپنے ایکسز کے گرد گھومنا روٹیٹری موشن کہلاتا ہے۔
سورج کے گرد زمین کی گردش اور زمین کے گرد چاند کی گردش سرکلر موشن کی مثالیں ہیں۔	لٹو کی موشن روٹیٹری موشن کی ایک مثال ہے۔

(iii)۔ فاصلہ اور ڈس پلیس منٹ:

فاصلہ	ڈس پلیسمنٹ
دو پوائنٹس کے درمیان راستہ کی لمبائی ان کے درمیان فاصلہ کہلاتی ہے۔	دو پوائنٹس کے درمیان کم سے کم فاصلہ ڈس پلیسمنٹ کہلاتا ہے۔
فاصلہ ایک سکیلر مقدار ہے۔	ڈس پلیسمنٹ ایک ویکٹر مقدار ہے۔

(iv)۔ سپیڈ اور ولاسٹی:

سپیڈ	ولاسٹی
کسی جسم کے اکائی وقت میں طے کردہ فاصلہ کو اس کی سپیڈ کہتے ہیں۔	کسی جسم کے اکائی وقت میں کسی خاص سمت میں طے کردہ فاصلہ کو اس کی ولاسٹی کہتے ہیں۔
سپیڈ ایک سکیلر مقدار ہے۔	ولاسٹی ایک ویکٹر مقدار ہے۔

V۔لی نیئر موشن اور رینڈم موشن:

لی نیئر موشن	رینڈم موشن
کسی جسم کی خطِ مستقیم میں حرکت لی نیئر موشن کہلاتی ہے۔	کسی جسم کی بے ترتیب انداز سے حرکت کو رینڈم موشن کہتے ہیں۔
مثال کے طور پر ایک ہموار اور سیدھی سڑک پر چلتی ہوئی گاڑی لی نیئر موشن میں ہوتی ہے۔	مثال کے طور پر کیڑے مکوڑوں اور پرندوں کی موشن رینڈم موشن ہوتی ہے۔

(vi)۔سکیلر اور ویکٹر مقداریں:

سکیلر مقداریں	ویکٹر مقداریں
ایسی طبیعی مقداریں جن کا مکمل اظہار ان کی مقدار سے ہو سکتا ہو، سکیلر مقداریں کہلاتی ہیں۔	ایسی طبیعی مقداریں جن کا مکمل اظہار ان کی مقدار اور سمت سے ہو سکتا ہے، ویکٹر مقداریں کہلاتی ہیں۔
ماس ، لمبائی ،وقت ،سپیڈ اور والیوم وغیرہ سکیلرز مقداریں ہیں۔	ولاسٹی ،ڈس پلیسمنٹ ،فورس اور مومینٹم وغیرہ ویکٹرز کی مثالیں ہیں۔

2.4۔ سپیڈ، ولاسٹی اور ایکسلریشن کی تعریف کیجیے۔

جواب: **سپیڈ:** کسی جسم کے اکائی وقت میں طے کردہ فاصلہ کو اس کی سپیڈ کہتے ہیں۔

ولاسٹی: کسی جسم کی وقت کے لحاظ سے ڈس پلیس منٹ میں تبدیلی کی شرح کو ولاسٹی کہتے ہیں۔

ایکسلریشن: کسی جسم کی ولاسٹی میں تبدیلی کی شرح کو ایکسلریشن کہتے ہیں۔

2.5۔ کیا کونسٹنٹ سپیڈ سے حرکت کرنے والے جسم میں ایکسلریشن ہو سکتا ہے؟

جواب: ہاں جی۔کونسٹنٹ سپیڈ سے حرکت کرنے والے جسم میں ایکسلریشن پیدا ہو سکتا ہے اگر وہ اپنی سمت تبدیل کرے یا دائرہ میں حرکت کرے۔

2.6۔ فیرس وھیل میں جھولا جھولنے والوں کی موشن ٹرانسلیٹری کیوں ہوتی ہے؟ روٹیٹری کیوں نہیں ہوتی؟

جواب: فیرس وھیل اپنے محور کے گرد حرکت کرتا ہے لیکن اس میں جھولنے والے محور کے گرد حرکت نہیں کرتے اس لیے فیرس وھیل میں جھولا جھولنے والوں کی موشن ٹرانسلیٹری ہوتی ہے۔

2.7۔ ریسٹ کی حالت سے حرکت میں آنے والے جسم کا فاصلہ۔ٹائم گراف بنائیے۔اس گراف سے آپ جسم کی سپیڈ کیسے معلوم کریں گے؟

جواب: ریسٹ کی حالت سے حرکت میں آنے والے جسم کا فاصلہ–ٹائم گراف مندرجہ ذیل دو طریقوں سے بنایا جا سکتا ہے:

(i) ریسٹ کی حالت سے حرکت میں آنے والا جسم کونسٹنٹ سپیڈ سے حرکت کرتا ہو۔

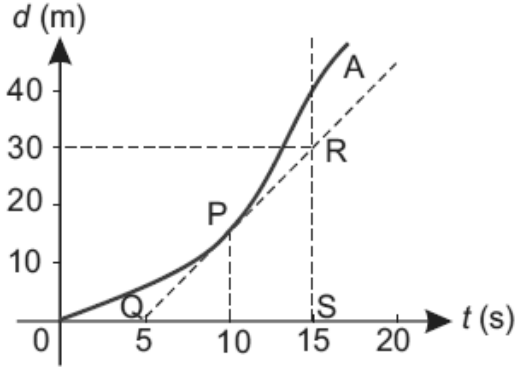
کسی جسم کی سپیڈ کونسٹنٹ ہوتی ہے اگر وہ وقت کے مساوی وقفوں میں مساوی فاصلہ طے کرتا ہے۔ایسی صورت میں شکل میں دکھایا گیا فاصلہ–ٹائم گراف ایک خطِ مستقیم ہوتا ہے۔اس کے سلوپ سے جسم کی سپیڈ معلوم کی جاتی ہے۔

خط AB کا سلوپ = جسم کی سپیڈ

$$= \frac{\text{فاصلہ EF}}{\text{وقت CD}}$$

$$= \frac{20\,m}{10\,s} = 2\,ms^{-1}$$

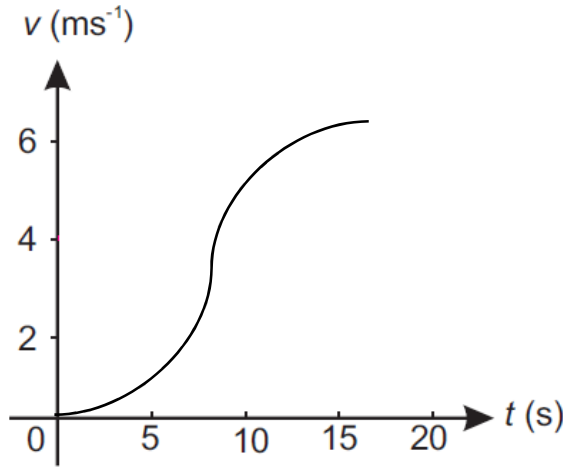
(ii) ریسٹ کی حالت سے حرکت میں آنے والا جسم ویری ایبل سپیڈ سے حرکت کرتا ہو۔

کسی جسم کی سپیڈ کونسٹنٹ نہیں ہوتی اگر وہ وقت کے مساوی وقفوں میں مساوی فاصلہ طے نہیں کرتا۔ ایسی صورت میں فاصلہ-ٹائم گراف ایک خطِ مستقیم نہیں ہوتا۔ جیسا کہ شکل میں دکھایا گیا ہے۔

پوائنٹ P پر ٹینجنٹ کا سلوپ = جسم کی سپیڈ

$$= \frac{RS}{QS}$$

$$= \frac{30\,m}{10\,s} = 3\,ms^{-1}$$

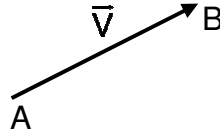
2.8۔ ویری ایبل سپیڈ سے حرکت کرنے والے جسم کے سپیڈ-ٹائم گراف کی کیا شکل ہوگی؟

جواب: ویری ایبل سپیڈ سے حرکت کرنے والے جسم کا سپیڈ-ٹائم گراف خطِ مستقیم نہیں ہوتا۔ اس کی شکل ایسی ہوگی۔

2.9۔ مندرجہ ذیل میں سے کون سی مقداریں سپیڈ-ٹائم گراف سے حاصل کی جاسکتی ہیں؟

(i) ابتدائی سپیڈ (ii) آخری سپیڈ (iii) t وقت میں طے کردہ فاصلہ (iv) موشن کا ایکسلریشن

جواب: دی گئی تمام مقداریں سپیڈ-ٹائم گراف سے معلوم کی جاسکتی ہیں۔

2.10۔ ویکٹر مقداروں کو گرافیکلی کیسے ظاہر کیا جاسکتا ہے؟

جواب: ویکٹر کو گرافیکلی ظاہر کرنے کے لئے ایک سیدھی لائن کھینچی جاتی ہے اس کے سرے پر تیر کا نشان اُس ویکٹر کی سمت کو ظاہر کرتا ہے اور لمبائی اُس ویکٹر کی مقدار کی قیمت بتاتی ہے۔ شکل میں $\vec{V}$ ویکٹر کو لائن $\overline{AB}$ سے ظاہر کیا گیا ہے اور B کا سرا ویکٹر $\vec{V}$ کی سمت بتا رہا ہے۔

2.11۔ ویکٹر مقداروں کی جمع اور تفریق سکیلر مقداروں کی طرح کیوں نہیں ہوتی؟

جواب: ویکٹر مقداروں کی جمع اور تفریق سکیلر مقداروں سے مختلف ہوتی ہے کیونکہ ویکٹرز کی سمت بھی ہوتی ہے جبکہ سکیلر مقداریں غیر سمتی ہوتی ہیں۔ ویکٹرز کی جمع کے لئے ہیڈ ٹو ٹیل کا استعمال کیا جاتا ہے۔

2.12۔ روزمرہ زندگی میں ویکٹر مقداروں کی اہمیت بیان کیجیے۔

جواب: ویکٹرز کا ہماری زندگی میں بہت اہم کردار ہے۔ ویکٹرز کی سمت ہوتی ہے۔ مثال کے طور پر کسی مقام کا فاصلہ یا حوالہ کے جگہ کی نشاندہی ویکٹر کی وجہ سے اور مدد سے کی جاتی ہے۔

☆☆☆☆☆

سابقہ بورڈ پیپرز سے ماخوذ انشائی سوالات

-1 ٹرانسلیٹری موشن کی تعریف کیجیے اور اس کی مختلف اقسام کی وضاحت کیجیے۔

-2 موشن کی اقسام تفصیل سے بیان کیجیے۔

-3 سکیلر اور ویکٹر کی تعریف کیجیے۔ ہر ایک کی دو دو مثالیں دیجیے۔

-4 ویکٹرز سے کیا مراد ہے؟ نیز ویکٹرز کے اظہار کی وضاحت کیجیے۔

-5 یونیفارم سپیڈ، یونیفارم ولاسٹی اور یونیفارم ایکسلریشن کو وضاحت سے بیان کیجیے۔

-6 مندرجہ ذیل کے درمیان تفصیل کے ساتھ فرق واضح کیجیے: (i) فاصلہ اور ڈس پلیسمنٹ (ii) سپیڈ اور ولاسٹی

-7 فاصلہ اور ڈس پلیسمنٹ کے درمیان فرق واضح کیجیے۔ اس کی وضاحت بھی کیجیے۔

-8 گراف کی مدد سے حرکت کی پہلی مساوات اخذ کیجیے۔

-9 گراف کی مدد سے حرکت کی دوسری مساوات اخذ کیجیے۔

-10 گراف کی مدد سے حرکت کی تیسری مساوات اخذ کیجیے۔

-11 گلیلیو نے کس طرح ثابت کیا کہ آزادانہ گرنے والے اجسام ایک ہی ایکسلریشن کے ساتھ زمین پر گرتے ہیں۔

☆☆☆☆☆

باب 03 ڈائنامکس

سابقہ بورڈ پیپرز سے ماخوذ مختصر جوابی سوالات

1۔ ڈائنامکس سے کیا مراد ہے؟

جواب: مکینکس کی وہ شاخ جس میں ہم کسی جسم میں موشن کے ساتھ اس کی وجوہات کا بھی مطالعہ کرتے ہیں۔ڈائنامکس کہلاتی ہے۔

2۔ فورس سے کیا مراد ہے؟اس کا فارمولا اور یونٹ بھی لکھیں۔

جواب: فورس کسی جسم کو موشن میں لاتی ہے یا موشن میں لانے کی کوشش کرتی ہے، جسم کی موشن کو روکتی ہے یا روکنے کی کوشش کرتی ہے۔یہ ایک ویکٹر مقدار ہے۔

فارمولا: اس کا فارمولا یہ ہے $F=ma$

یونٹ: اس کے یونٹ نیوٹن ہیں۔

3۔ نیوٹن کی تعریف کریں۔

جواب: ایک نیوٹن وہ فورس ہے جو 1kg ماس والے جسم میں $1ms^{-2}$ کا ایکسلریشن پیدا کرتی ہے۔

فارمولا: اس کا فارمولا درجہ ذیل ہے $N = 1kg \times 1ms^{-2}$

4۔ نیوٹن کا موشن کا پہلا قانون یا انرشیا کا قانون بیان کریں۔

جواب: ہر جسم اپنی ریسٹ کی حالت یا خط مستقیم میں یونیفارم موشن کو جاری رکھتا ہے بشرطیکہ اس پر کوئی نیٹ فورس عمل نہ کر رہی ہو۔کیونکہ نیوٹن کا پہلا قانون مادے کی انرشیا کی خصوصیت سے متعلق ہے اس لیے اسے انرشیا کا قانون بھی کہتے ہیں۔

5۔ نیوٹن کا موشن کا دوسرا قانون بیان کریں۔

جواب: جب ایک فورس کسی جسم پر عمل کرے تو اس میں فورس کی سمت میں ایکسلریشن پیدا ہوتا ہے۔ایکسلریشن کی مقدار فورس کی مقدار کے ڈائریکٹلی پروپور شنل اور ماس کے انورسلی پروپورشنل ہوتی ہے۔

فارمولا: اس کا فارمولا ہے۔ $F=ma$

6۔ نیوٹن کا موشن کا تیسرا قانون بیان کریں۔

جواب: ہر ایکشن کا ہمیشہ ایک ری ایکشن ہوتا ہے جو مقدار میں ایکشن کے مساوی لیکن سمت میں اس کے مخالف ہوتا ہے۔

7۔ انرشیا سے کیا مراد ہے؟

جواب: انرشیا کسی جسم کی وہ خصوصیت ہے جس کی وجہ سے وہ اپنی ریسٹ پوزیشن یا یونیفارم موشن میں تبدیلی کے خلاف مزاحمت کرتا ہے۔یعنی کہ جتنا کسی جسم کا ماس زیادہ ہوگا اتنا ہی اس جسم کا انرشیا زیادہ ہوگا۔

8۔ جیسے ہی کارڈ بورڈ گلاس سے دور جا گرتا ہے۔سکہ گلاس میں گر جاتا ہے۔کیوں؟

جواب: سکّہ انرشیا کی وجہ سے کارڈ کے ساتھ حرکت نہیں کرتا اور گلاس میں گر جاتا ہے۔

9۔ ثابت کریں $F=ma$ یا دوسرے قانون کی حسابی مساوات تحریر کریں۔

جواب: اگر ایک فورس F ماس m کے جسم میں ایکسلریشن پیدا کرے تو قانون کے مطابق:

$$a \propto F ______ (i) \qquad a \propto \frac{1}{m} ______ (ii)$$

مساوات (i) اور (ii) کی رو سے

$$a \propto \frac{F}{m} \Rightarrow F \propto ma$$

K بطور کونسٹنٹ لینے سے

$$F = Kma \qquad (K = 1)$$

$$F = ma$$

10۔ ایکشن اور ری ایکشن میں فرق کی وضاحت کریں۔

جواب:

ایکشن	ری ایکشن
ایسی فورس جو ایک جسم کسی دوسرے جسم پر لگاتا ہے۔	ایسی فورس جو کسی جسم پر لگائے گئے ایکشن کے جواب میں پیدا ہو ری ایکشن کہلاتی ہے۔

11۔ ایک ڈوری میں کتنا ٹینشن ہو گا اگر اس کے سروں کو 100N کی دو مخالف فورسز سے کھینچا جائے؟

جواب: ایک ڈوری میں ٹینشن کی مقدار صفر ہو گی اگر اس کے سروں کو 100N کی دو مخالف فورسز سے کھینچا جائے کیونکہ دونوں فورسز ایک دوسرے کے برابر اور مخالف سمت میں عمل کرتی ہیں لہٰذا:

100 N   T=0   100 N

$$\sum F_x = 100 - 100$$

$$\sum F_x = 0$$

12۔ 50 کلو گرام ماس کے ایک جسم میں 100N کی فورس کتنا ایکسلریشن پیدا کرے گی؟

جواب: حل:

$$m = 50kg$$

$$F = 100N$$

$$a = ?$$

ہم جانتے ہیں

$$F = ma \Rightarrow a = \frac{F}{m}$$

$$a = \frac{100}{50}$$

$$a = 2ms^{-2}$$

13۔ ماس اور وزن میں فرق بیان کریں۔

جواب:

ماس	وزن
★ کسی جسم میں مادہ کی مقدار کو اس جسم کا ماس کہتے ہیں۔	★ زمین پر کسی جسم کا وزن وہ فورس ہے جس سے زمین اس جسم کو اپنی طرف کھینچتی ہے۔
★ ماس کے یونٹ کلو گرام ہیں۔	★ وزن کے یونٹ نیوٹن ہیں۔
★ ماس کو m سے ظاہر کرتے ہیں۔	★ وزن کو w سے ظاہر کرتے ہیں۔
★ ماس ایک سکیلر مقدار ہے۔	★ وزن ایک ویکٹر مقدار ہے۔
★ جگہ بدلنے سے اس کی مقدار تبدیل نہیں ہوتی۔	★ جگہ بدلنے سے اس کی مقدار تبدیل ہو جاتی ہے۔

14۔ ایک جسم کا وزن 147N ہے اس کا ماس کیا ہوگا؟ (g کی قیمت $10ms^{-2}$ ہے)

جواب: حل:

$$W = 147N$$

$$g = 10ms^{-2}$$

$$m = ?$$

ہم جانتے ہیں $W = mg$

$$m = \frac{W}{g} \Rightarrow m = \frac{147}{10}$$

$$m = 14.7kg$$

15۔ مومینٹم سے کیا مراد ہے؟ اس کا فارمولا اور یونٹ بھی لکھیں۔

جواب: کسی جسم میں اس کے ماس اور ولاسٹی کی وجہ سے موشن کی مقدار مومینٹم کہلاتی ہے۔ دوسرے الفاظ میں کسی جسم کا مومینٹم P اس کے ماس اور ولاسٹی کے حاصل ضرب کے برابر ہوتا ہے۔ مومینٹم ایک ویکٹر مقدار ہے۔

فارمولا: اس کا فارمولا درجہ ذیل ہے **p=mv**

یونٹ: اس کا سسٹم انٹرنیشنل میں یونٹ کلو گرام میٹر فی سیکنڈ $kgms^{-1}$ ہے۔

16۔ فورس اور مومینٹم کا تعلق ثابت کریں یا ثابت کریں کہ مومینٹم میں تبدیلی کی شرح فورس کے برابر ہے۔

جواب: ایک جسم کا ماس m ہے، ابتدائی ولاسٹی v_i سے حرکت کر رہا ہے۔ اس پر ایک فورس F عمل کرتی ہے اور اس میں ایکسلریشن a پیدا کرتی ہے جس کی وجہ سے اس کی ولاسٹی تبدیل ہو جاتی ہے۔ فرض کریں کہ t وقت کے بعد اس کی آخری ولاسٹی v_f ہو جاتی ہے۔ اگر P_i اور P_f جسم کے بالترتیب ابتدائی اور آخری مومینٹم میں ہوں تو:

$$P_i = mv_i$$

اور $P_f = mv_f$

اس لئے ابتدائی مومینٹم – آخری مومینٹم = مومینٹم میں تبدیلی

یا

$$P_f - P_i = mv_f - mv_i$$

لہٰذا مومینٹم میں تبدیلی کی شرح حسب ذیل ہوگی:

$$\frac{P_f - P_i}{t} = \frac{mv_f - mv_i}{t}$$

$$= m\frac{v_f - v_i}{t}$$

لیکن $\frac{v_f - v_i}{t}$ ولاسٹی میں تبدیلی کی شرح ہے جو فورس F کے ذریعہ پیدا ہونے والے ایکسلریشن a کے برابر ہو گی۔

نیوٹن کے دوسرے قانون کے مطابق:

$$F = ma$$

$$\frac{P_f - P_i}{t} = F$$

17۔ آئسولیٹڈ سسٹم سے کیا مراد ہے؟

جواب: ایک آئسولیٹڈ سسٹم باہم ٹکرانے والے ایسے اجسام کا مجموعہ ہوتا ہے جن پر کوئی بیرونی فورس عمل نہ کر رہی ہو۔

18۔ مومینٹم کے کنزرویشن کا قانون بیان کریں۔

جواب: مومینٹم کے کنزرویشن کے قانون کے مطابق: "آپس میں ٹکرانے والے دو یا دو سے زیادہ اجسام پر مشتمل آئسولیٹڈ سسٹم کا مومینٹم ہمیشہ کونسٹنٹ رہتا ہے۔"

فارمولا: اس کا فارمولا درج ذیل ہے:

$$m_1u_1 + m_2u_2 = m_1v_1 + m_2v_2$$

19۔ راکٹ اور جیٹ انجن کس اصول پر کام کرتے ہیں؟

جواب: راکٹ اور جیٹ انجن کنزرویشن آف مومینٹم کے اصول پر کام کرتے ہیں۔ ان مشینوں میں ایندھن کے جلنے سے جو گرم گیسیں پیدا ہوتی ہیں وہ بے انتہا مومینٹم سے باہر نکلتی ہیں۔ مشین اس کے مساوی مگر مخالف سمت میں مومینٹم حاصل کرتی ہے جو انہیں بہت تیز سپیڈ سے موشن کے قابل بناتا ہے۔

20۔ فرکشن سے کیا مراد ہے؟

جواب: وہ فورس جو دو سطحوں کے مابین موشن میں مزاحمت پیدا کرتی ہے، فرکشن کہلاتی ہے۔ سطح جتنی ہموار ہو گی فرکشن اتنی کم ہو گی۔

21۔ انتہائی فرکشن کی وضاحت کریں۔

جواب: فرکشن کی زیادہ سے زیادہ مقدار F_s (max) کو انتہائی فرکشن کہتے ہیں۔ یہ دو سطحوں کو آپس میں دبانے والی فورس (نارمل ری ایکشن) پر منحصر ہوتی ہے۔

فارمولا: اس کا فارمولا درج ذیل ہے $F_s = \mu R$

22۔ فرکشن کا کوایفی شینٹ کسے کہتے ہیں؟ اور اسے کیسے ظاہر کرتے ہیں؟

جواب: دو مخصوص سطحوں کے لئے انتہائی فرکشن اور نارمل ری ایکشن کا تناسب ایک کونسٹنٹ ہوتا ہے جسے فرکشن کا کوایفی شینٹ کہتے ہیں۔ اسے μ سے ظاہر کرتے ہیں۔

فارمولا: اس کا فارمولا درج ذیل ہے:

$$\mu = \frac{F_s}{R}$$

$$F_s = \mu R$$

23۔ سلائڈنگ اور رولنگ فرکشن میں فرق بیان کریں۔

جواب:

سلائڈنگ فرکشن	رولنگ فرکشن
☆ ایک دوسرے پر حرکت کرنے والے اجسام کے درمیان وہ فورس جو ان کی ایک دوسرے کے لحاظ سے حرکت کی مخالفت کرتی ہے، سلائڈنگ فرکشن کہلاتی ہے۔ ☆ سلائڈنگ فرکشن، رولنگ فرکشن کی نسبت بہت زیادہ ہوتی ہے۔	☆ وہ فورس جو رول کرنے والے جسم اور اس سطح جس پر وہ رول کر رہا ہو، کے درمیان عمل کرتی ہے، رولنگ فرکشن کہلاتی ہے۔ ☆ رولنگ فرکشن سلائڈنگ فرکشن کی نسبت بہت کم ہوتی ہے۔

24۔ فرکشن کے فوائد تحریر کریں۔

جواب: فرکشن کے چند اہم فوائد درج ذیل ہیں:

i. فرکشن کی وجہ سے ہم زمین پر چل سکتے ہیں۔

ii. اگر ہوا کی رزسٹنس نہ ہو تو پرندے اُڑ نہیں سکتے۔

iii. اگر کاغذ اور پنسل کے درمیان فرکشن نہ ہو تو ہم لکھ نہیں سکتے۔

25۔ فرکشن کے نقصانات تحریر کریں۔

جواب: فرکشن کے درج ذیل نقصانات ہیں:

i. مشینوں میں فرکشن کی وجہ سے موشن میں رہنے والے پرزے گھس جاتے ہیں۔

ii. مشینوں کے موشن میں رہنے والے مختلف پرزوں کے درمیان فرکشن کی وجہ سے ہماری کارآمد انرجی کا بیشتر حصہ حرارت اور آواز کی صورت میں ضائع ہو جاتا ہے۔

iii. تیز رفتاری سے حرکت کرنے کے لئے فرکشن کی موجودگی انرجی کے ضیاع کا باعث بنتی ہے۔

26۔ فرکشن کم کرنے کے طریقے بیان کریں۔

جواب: فرکشن کم کی جاسکتی ہے اگر:

i. ایک دوسرے پر حرکت کرنے والی سطحیں ہموار بنالی جائیں۔

ii. دھاتی پُرزوں کے درمیان فرکشن کم کرنے کے لئے تیل یا گریس لگادی جائے۔

iii. سلائڈنگ فرکشن کو بال بیرنگ یا رولر بیرنگ کے استعمال سے رولنگ فرکشن میں بدل دیا جائے۔

27۔ گیلی سڑک پر گاڑی چلانا کیوں خطرناک ہوتا ہے؟

جواب: گیلی سڑک پر گاڑی چلانا خطرناک ہوتا ہے کیونکہ ایسی صورت میں ٹائروں اور سڑک کے درمیان فرکشن کم ہو جاتی ہے جس سے ٹائروں کے پھسلنے کے امکان میں اضافہ ہو جاتا ہے۔

28۔ چلتی ہوئی گاڑی کے پہیوں کے کتنے کمپونینٹس ہوتے ہیں؟

جواب: چلتی ہوئی گاڑی کے پہیوں کے دو کمپونینٹس ہوتے ہیں۔

(i) سڑک پر پہیوں کی موشن (ii) پہیوں کی اپنے ایکسز کے گرد موشن

29۔ ٹھوس اجسام کے درمیان فرکشن کا انحصار کن عوامل پر ہوتا ہے؟

جواب: ٹھوس اجسام کے درمیان فرکشن کا انحصار درج ذیل عوامل پر ہوتا ہے:

(i)۔ سطحوں کی نوعیت (ii)۔ ایک سطح کو دوسری سطح پر دبانے والی فورس

30۔ سرکلر موشن سے کیا مراد ہے؟

جواب: کسی جسم کی سرکلر راستہ پر موشن کو سرکلر موشن کہتے ہیں۔ جیسا کہ ڈوری ساتھ بندھا ہوا جسم سرکلر موشن کرتا ہے۔

31۔ سینٹری پیٹل فورس کی تعریف کریں۔

جواب: سینٹری پیٹل فورس وہ فورس ہے جو کسی جسم کو دائرے میں حرکت کرنے پر مجبور کرتی ہے۔ یہ ہمیشہ سرکلر کے مرکز کی طرف لگتی ہے۔

فارمولا: اس کا فارمولا ہے۔ $F_c = \dfrac{mv^2}{r}$

32۔ سینٹری پیٹل ایکسلریشن کی تعریف کریں۔

جواب: سینٹری پیٹل فورس کی وجہ سے پیدا ہونے والے ایکسلریشن کو سینٹری پیٹل ایکسلریشن کہتے ہیں۔ اسے (a_c) سے ظاہر کرتے ہیں۔

فارمولا: $a_c = \dfrac{V^2}{r}$

33۔ سینٹری فیوگل فورس سے کیا مراد ہے؟

جواب: نیوٹن کے موشن کے تیسرے قانون کے مطابق سینٹری فیوگل فورس، سینٹری پیٹل فورس کا ری ایکشن ہے جو دائرے میں حرکت کرنے والے اجسام کو دائرے کے مرکز سے پرے دھکیلتی ہے۔

34۔ کریم سپریٹر کس اصول پر کام کرتا ہے؟

جواب: کریم سپریٹر سینٹری فیوج مشین کے اصول پر کام کرتا ہے۔

35۔ بینکنگ آف روڈ سے کیا مراد ہے؟

جواب: سڑک کے بیرونی کنارے کو اونچا رکھا جاتا ہے تا کہ ٹائروں اور سڑک کے درمیان موجود فرکشن ضروری سینٹری پیٹل فورس مہیا کرے تا کہ گاڑی کو پھسلنے سے روکا جائے اور گاڑی کو چلانا محفوظ بنایا جائے۔ اس کو بینکنگ آف روڈ کہتے ہیں۔

36۔ درج ذیل کے بارے میں آپ کیا جانتے ہیں؟

(i) بریکنگ (ii) سکڈنگ (iii) سیٹ بیلٹس (iv) کریم سپریٹر (v) واشنگ مشین ڈرائیر

جواب: **(i)۔ بریکنگ:** سڑک پر چلتی ہوئی گاڑی کو روکنے کے لیے اگر بریک استعمال کیے جائیں تو کار کے پہیوں کا گھومنا بند ہو جائے گا یہ بریکنگ فورس ہی ہے جو کار کے پہیوں کے رکنے کی وجہ ہے۔

(ii)۔ سکڈنگ: سڑک پر چلتی ہوئی گاڑی کو روکنے کے لیے بریک استعمال کیے جاتے ہیں۔ اگر بریک زور سے لگائی جائے تو گاڑی کے ٹائر گھومنا بند کر دیتے ہیں اور گاڑی سڑک پر پھسل جاتی ہے اسے سکڈنگ کہتے ہیں۔

(گاڑی کا اپنے پہیوں کے بغیر موشن میں رہنا سکڈنگ کہلاتا ہے۔)

(iii)۔ سیٹ بیلٹس: گاڑیوں اور ہوائی جہازوں میں استعمال ہونے والا بیلٹ جو کسی اچانک حادثے کی صورت میں خود کو بچانے کے

لیے استعمال ہوتا ہے۔

(iv)۔کریم سپریٹر: جدید پلانٹس غذائی اشیاء میں چکنائی کے اجزاء کی مقدار کنٹرول کرنے کے لیے سپریٹر استعمال کرتے ہیں۔ کریم سپریٹر ایک تیزی سے گھومنے والی مشین ہے۔ اس کام کرنے کا اصول وہی ہے جو سینٹری فیوج مشین کا ہوتا ہے اس میں ایک بڑا پیالہ ہوتا ہے جس میں دودھ ڈال کر تیزی سے گھمایا جاتا ہے۔ جس کے باعث (بھاری اجزاء) مکھن کے بغیر دودھ پیالے کی بیرونی دیوار سے باہر نکال لیا جاتا ہے جبکہ (ہلکے اجزاء) کریم یا مکھن مرکزی ایکسز کی طرف دھکیل دیے جاتے ہیں جہاں سے انہیں ایک پائپ کے ذریعے حاصل کر لیا جاتا ہے۔

(v)۔واشنگ مشین ڈرائیر: واشنگ مشین کا ڈرائیر گھومنے والی ٹوکریوں پر مشتمل ہوتا ہے۔ ان ٹوکریوں کی شکل سلنڈر جیسی ہوتی ہے اور دیواروں میں بہت زیادہ سوراخ ہوتے ہیں۔ جب ڈرائیر تیز سپیڈ سے گھومتا ہے تو سینٹری فیوگل فورس کی وجہ سے گیلے کپڑوں کا پانی سوراخوں کے ذریعے باہر نکل جاتا ہے۔

37۔ ایٹ وڈ مشین کیا ہے؟

جواب: ایٹ وڈ مشین دو غیر مساوی ماسز کے اجسام کے سسٹم پر مشتمل ہوتی ہے یہ اجسام ایک ڈوری سے منسلک ہوتے ہیں جو بے فرکشن پلی کے اوپر سے گزرتی ہے۔ اس سسٹم کو گریوی ٹیشنل ایکسلریشن g کی قیمت معلوم کرنے کے لیے استعمال کرتے ہیں۔

$$g = \frac{m_1 + m_2}{m_1 - m_2} a$$

38۔ ایک 10 کلوگرام وزنی جسم کو نیچے گرنے سے روکنے کے لیے کتنی فورس درکار ہوگی؟

جواب:

m = ماس $= 10\,kg$

g = گریوی ٹیشنل ایکسلریشن $= 10\,ms^{-2}$

F = فورس $= ?$

جسم کو نیچے گرنے سے روکنے کے لیے اس کے وزن کے برابر فورس لگانا پڑتی ہے، لہٰذا

$$F = W = mg$$
$$= 10 \times 10$$
$$= 100\,N$$

پس 10 کلوگرام وزنی جسم کو نیچے گرنے سے روکنے کے لیے 100 N فورس درکار ہوگی۔

39۔ 8 کلوگرام ماس کے ایک جسم پر 20 N کی فورس عمل کر رہی ہے۔ اس جسم میں پیدا ہونے والا ایکسلریشن معلوم کیجیے۔

جواب:

F = فورس $= 20\,N$

m = ماس $= 8\,kg$

a = ایکسلریشن $= ?$

ہم جانتے ہیں کہ

$$F = ma$$
$$a = \frac{F}{m}$$
$$= \frac{20}{8} = 2.5\,ms^{-2}$$

پس جسم میں پیدا ہونے والا ایکسلریشن $2.5\,ms^{-2}$ ہے۔

40۔ فرکشن موشن کو کیوں روکتی ہے؟

جواب: فرکشن موشن کو اس لیے روکتی ہے کیونکہ کوئی بھی سطح مکمل طور پر ہموار نہیں ہوتی۔ اس لیے دو سطحوں کے اتصال کے پوائنٹس پر ایک قسم کے کولڈ ویلڈز بن جاتے ہیں۔ یہ کولڈ ویلڈز دوسری سطح پر حرکت دینے میں رکاوٹ پیدا کرتے ہیں اور موشن آہستہ آہستہ رُک جاتی ہے۔ مثلاً فرش پر لڑھکاتی ہوئی گیند فرکشن کی وجہ سے رکتی ہے۔

41۔ دو ایسی صورتیں بیان کیجیے جن میں فرکشن کی ضرورت ہوتی ہے۔

جواب: مندرجہ ذیل دو صورتیں ایسی ہیں جن میں فرکشن کی ضرورت ہوتی ہے:

i. اگر کاغذ اور پنسل کے درمیان فرکشن نہ ہو تو ہم لکھ نہیں سکتے۔

ii. فرکشن ہمیں زمین پر چلنے کے قابل بناتی ہے۔ اگر فرکشن نہ ہو تو ہم چل نہیں سکتے۔

42۔ گیلی زمین پر پھسلنے کی کیا وجہ ہے؟

جواب: گیلی زمین بہت کم فرکشن فراہم کرتی ہے اس لیے گیلی زمین پر پھسلنے کے امکانات زیادہ ہوتے ہیں بہ نسبت خشک زمین کے۔

43۔ سینٹری پیٹل ایکسلریشن کی تعریف کیجیے اور اس کی مساوات لکھیے۔

جواب: سینٹری پیٹل فورس کی وجہ سے پیدا ہونے والا ایکسلریشن، سینٹری پیٹل ایکسلریشن کہلاتا ہے۔ اس کی سمت ہمیشہ دائرے کے مرکز کی طرف ہوتی ہے۔

مساوات: $a_c = \frac{v^2}{r}$

☆☆☆☆☆

سابقہ بورڈ پیپرز سے ماخوذ کثیر الانتخابی سوالات

01۔ مندرجہ ذیل میں سے کس کی غیر موجودگی میں نیوٹن کے پہلے قانون موشن کا اطلاق ہوتا ہے؟

(a) مومینٹم (b) فرکشن (c) نیٹ فورس (d) فورس

02۔ مندرجہ ذیل میں سے انرشیا کا انحصار کس پر ہے؟

(a) ولاسٹی (b) ماس (c) نیٹ فورس (d) فورس

03۔ ایک لڑکا چلتی ہوئی بس میں سے چھلانگ لگاتا ہے۔ اس کے کس طرف گرنے کا خطرہ ہے؟

(a) حرکت کی مخالف سمت میں (b) حرکت کی سمت میں

(c) بس سے دُور (d) چلتی ہوئی بس کی طرف

04۔ ایک ڈوری کو دو مخالف فورسز کی مدد سے کھینچا جا رہا ہے۔ ہر ایک فورس کی مقدار 10N ہے۔ ڈوری میں ٹینشن کتنا ہو گا؟

(a) 20N (b) 10N (c) 5N (d) صفر

05۔ ایک جسم کا ماس:

(a) ایکسلریٹ کرنے پر زیادہ ہو جاتا ہے (b) ایکسلریٹ کرنے پر کم ہو جاتا ہے

(c) تیز ولاسٹی سے چلنے پر کم ہو جاتا ہے (d) ان میں سے کوئی نہیں

06۔ ایک بے فرکشن پُلی پر سے گزرنے والی ڈوری کے سروں پر m_1 اور m_2 ماس کے دو اجسام اس طرح منسلک ہیں کہ دونوں عموداً حرکت کرتے ہیں۔ ان اجسام کا ایکسلریشن ہو گا:

(a) $\frac{2m_1m_2}{m_1+m_2}g$ (b) $\frac{m_1+m_2}{m_1-m_2}g$ (c) $\frac{m_1-m_2}{m_1+m_2}g$ (d) $\frac{m_1\times m_2}{m_1+m_2}g$

-07 مندرجہ ذیل میں سے مومینٹم کا یونٹ ہے:

(a) Ns^{-1} (b) Ns (c) $kgms^{-2}$ (d) Nm

-08 جب گھوڑا، گاڑی کو کھینچتا ہے تو ایکشن کس پر ہوتا ہے؟

(a) زمین اور گاڑی پر (b) گھوڑے پر (c) زمین پر (d) گاڑی پر

-09 مندرجہ ذیل میں سے کس مٹیریل کو سلائڈ کرنے والی سطحوں کے درمیان رکھنے سے ان کے درمیان فرکشن کم ہو جاتی ہے؟

(a) آئل (b) ہوا (c) سنگِ مرمر کا پاؤڈر (d) پانی

-10 1 نیوٹن برابر ہے:

(a) $1kgms^{-2}$ (b) 1kgms (c) $1kgm^{-1}s^{-2}$ (d) $1kg^{-1}s^{-1}m^{-1}$

-11 مومینٹم میں تبدیلی کی شرح کو کہتے ہیں:

(a) ٹارک (b) فاصلہ (c) فورس (d) ماس

-12 فورس کا یونٹ ہوتا ہے:

(a) نیوٹن میٹر (b) نیوٹن (c) میٹر (d) کلوگرام

-13 مومینٹم کا فارمولا ہے:

(a) $P = Fa$ (b) $P = mv$ (c) $F = ma$ (d) $F = mg$

-14 ان میں کون سا تعلق درست ہے:

(a) $F = m - a$ (b) $F = ma$ (c) $F = m / a$ (d) $F = a / m$

-15 زمین کی سطح پر ایک جسم کا ماس 16kg ہے۔ اس کا وزن ہو گا:

(a) 1600N (b) 160N (c) 1.6N (d) 0.16N

-16 وزن کا یونٹ ہوتا ہے:

(a) Ns (b) Ns^{-1} (c) N (d) kg

-17 سپرنگ بیلنس سے پیمائش کی جاتی ہے:

(a) ماس (b) ٹمپریچر (c) وزن (d) لمبائی

-18 ایک جسم کا ماس 6kg ہے وہ $2ms^{-2}$ کے ایکسلریشن سے حرکت کر رہا ہے اس پر عمل کرنے والی فورس کی مقدار ہو گی:

(a) 3N (b) 4N (c) 8N (d) 12N

-19 وہ فورس جو دو سطحوں کے مابین موشن میں مزاحمت پیدا کرتی ہے:

(a) انرشیا (b) سنٹری پیٹل فورس (c) فرکشن (d) سنٹری فیوگل فورس

-20 آئسولیٹڈ سسٹم میں دو ٹکرانے والے اجسام کا مومینٹم رہتا ہے:

(a) بڑھ جاتا ہے (b) مستقل رہتا ہے (c) کم ہو جاتا ہے (d) صفر ہو جاتا ہے

-21 جب سائیکلسٹ پیڈل پر زور لگانا روک لیتا ہے تو سائیکل رُک جاتی ہے رُکنے کی وجہ ہے:

(a) فرکشن (b) مومینٹم (c) وزن (d) ماس

22۔ فرکشن کی زیادہ سے زیادہ مقدار کو کہتے ہیں:

(a) کولڈ ویلڈز (b) نارمل ری ایکشن (c) انتہائی فرکشن (d) کائی نیٹک فرکشن

23۔ ٹائر اور خشک روڈ کے درمیان کوایفی شینٹ آف فرکشن کی قیمت ہوتی ہے:

(a) 0.6 (b) 1 (c) 0.05 (d) 0.2

24۔ برف اور لکڑی کے درمیان کوایفی شینٹ آف فرکشن کی قیمت ہے:

(a) 0.29 (b) 0.05 (c) 0.2 (d) 1.0

25۔ سینٹری پیٹل فورس ہمیشہ جسم کی موشن کی سمت کے ----------- عمل کرتی ہے۔

(a) مخالف (b) پیرالل

(c) عموداً (d) 45^o درجے کے زاویے پر

26۔ جسم کا وزن 147 N ہے تو اس کا ماس ہو گا:

(a) 0 kg (b) 1.47 kg (c) 147 kg (d) 14.7 kg

27۔ نیوٹن کا موشن کا دوسرا قانون ہے:

(a) $F = ma$ (b) $F = \frac{m}{a}$ (c) $F = \frac{a}{m}$ (d) $F = m^2a^2$

28۔ کسی جسم میں اس کے ماس اور ولاسٹی کی وجہ سے موشن کی مقدار کہلاتی ہے:

(a) ایکسلریشن (b) ولاسٹی (c) مومینٹم (d) انرشیا

29۔ مومینٹم کے کنزرویشن کے قانون کے مطابق بندوق کی ریکوائل ولاسٹی ہے:

(a) $V = -\frac{m}{M}v$ (b) $V = \frac{M}{m}v$ (c) $V = \frac{m}{M}v$ (d) $V = -\frac{M}{m}v$

30۔ مومینٹم حاصل ضرب ہے ماس اور:

(a) سپیڈ کا (b) ولاسٹی کا (c) ورک کا (d) ایکسلریشن کا

31۔ مومینٹم P برابر ہے:

(a) $\frac{m}{v}$ (b) $\frac{v}{m}$ (c) mv (d) mv^2

32۔ وزن کی مساوات ہے:

(a) $W = mg$ (b) $W = \frac{m}{g}$ (c) $W = mgh$ (d) $W = \frac{g}{m}$

33۔ ایک بچے کا ماس 40 کلو گرام ہے۔ اس کا وزن زمین پر ہو گا؟

(a) 200 N (b) 300 N (c) 400 N (d) 500 N

34۔ مندرجہ ذیل میں سے کس کی غیر موجودگی میں نیوٹن کے پہلے قانون کا اطلاق ہوتا ہے؟

(a) فورس (b) نیٹ فورس (c) فرکشن (d) مومینٹم

35۔ اگر ایک رسی کو دونوں طرف سے 10 N کی فورس سے مخالف سمت میں کھینچا جائے تو رسی میں ٹینشن ہو گی:

(a) 0 N (b) 5 N (c) 10 N (d) 20 N

36۔ ڈوری سے منسلک اجسام جب دونوں اجسام عموداً حرکت کرتے ہیں تو ٹینشن "T" برابر ہوتا ہے:

(a) $T=\frac{m_1m_2}{m_1+m_2}$ (b) $T=\frac{2m_1m_2}{m_1+m_2}$

(c) $T=\frac{m_1m_2}{m_1+m_2}g$ (d) $T=\frac{2m_1m_2}{m_1+m_2}g$

37۔ انرشیا کا قانون کہلاتا ہے:

(a) موشن کا پہلا قانون (b) موشن کا دوسرا قانون (c) موشن کا تیسرا قانون (d) مومینٹم

38۔ فرکشن کا کوایفی شینٹ برابر ہے:

(a) $\frac{F_s}{R}$ (b) $F_s\times R$ (c) $\frac{R}{F_s}$ (d) F_s+R

39۔ لکڑی اور کنکریٹ کے درمیان کوایفی شینٹ آف فرکشن ہے:

(a) $\mu_s=0.9$ (b) $\mu_s=1$ (c) $\mu_s=0.5$ (d) $\mu_s=0.62$

40۔ سینٹری پیٹل ایکسلریشن کا فارمولا ہے:

(a) $a_c=\frac{mv^2}{r}$ (b) $a_c=\frac{mv}{r}$ (c) $a_c=mv^2$ (d) $a_c=\frac{v^2}{r}$

41۔ سینٹری پیٹل فورس معلوم کرنے کا کلیہ ہے:

(a) $\frac{mv^2}{r}$ (b) $\frac{m^2v}{r}$ (c) $\frac{mr^2}{v}$ (d) $\frac{mv}{r^2}$

42۔ کون سی فورس جسم کو دائرے میں گھماتی ہے؟

(a) میگنیٹک فورس (b) گریوی ٹیشنل فورس (c) سینٹری پیٹل فورس (d) سینٹری فیوگل فورس

43۔ سینٹری پیٹل فورس ڈائریکٹلی پروپورشنل ہے:

(a) m^2 (b) v (c) r (d) v^2

جوابات:

Q#	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ans.	C	B	B	D	D	C	B	C	A	A
Q#	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Ans.	C	B	B	B	B	C	C	D	C	B
Q#	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Ans.	A	C	B	B	C	D	A	C	A	B
Q#	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
Ans.	C	A	C	B	A	D	A	A	D	D
Q#	41	42	43							
Ans.	A	C	D							

☆☆☆☆☆

حل شدہ مشقی سوالات

3.1 دیے گئے ممکنہ جوابات میں سے درست جواب کے گرد دائرہ لگایئے۔

(i)- مندرجہ ذیل میں سے کس کی غیر موجودگی میں نیوٹن کے پہلے قانون موشن کا اطلاق ہوتا ہے؟
(a) فورس (b) نیٹ فورس (c) فرکشن (d) مومینٹم

(ii)- مندرجہ ذیل میں سے انرشیا کا انحصار کس پر ہے؟
(a) فورس (b) نیٹ فورس (c) ماس (d) ولاسٹی

(iii)- ایک لڑکا چلتی ہوئی بس میں سے چھلانگ لگاتا ہے۔اس کے کس طرف گرنے کا خطرہ ہے؟
(a) چلتی ہوئی بس کی طرف (b) بس سے دُور
(c) حرکت کی سمت میں (d) حرکت کی مخالف سمت میں

(iv)- ایک ڈوری کو دو مخالف فورسز کی مدد سے کھینچا جارہا ہے۔ہر ایک فورس کی مقدار 10 N ہے۔ڈوری میں ٹینشن کتنا ہوگا؟
(a) صفر (b) 5 N (c) 10 N (d) 20 N

(v)- ایک جسم کا ماس:
(a) ایکسلریٹ کرنے پر کم ہو جاتا ہے (b) ایکسلریٹ کرنے پر زیادہ ہو جاتا ہے
(c) تیز ولاسٹی سے چلنے پر کم ہو جاتا ہے (d) ان میں کوئی بھی نہیں

(vi)- ایک بے فرکشن پُلی پر سے گزرنے والی ڈوری کے سروں پر m_1 اور m_2 ماس کے دو اجسام اس طرح منسلک ہیں کہ دونوں عموداً حرکت کرتے ہیں۔ان اجسام کا ایکسلریشن ہوگا:
(a) $\frac{m_1 \times m_2}{m_1 + m_2} g$ (b) $\frac{m_1 - m_2}{m_1 + m_2} g$ (c) $\frac{m_1 + m_2}{m_1 - m_2} g$ (d) $\frac{2m_1 m_2}{m_1 + m_2} g$

(vii)- مندرجہ ذیل میں سے مومینٹم کا یونٹ ہے:
(a) Nm (b) $kgms^{-2}$ (c) Ns (d) Ns^{-1}

(viii)- جب گھوڑا، گاڑی کو کھینچتا ہے تو ایکشن کس پر ہوتا ہے؟
(a) گاڑی پر (b) زمین پر (c) گھوڑے پر (d) زمین اور گاڑی پر

(ix)- مندرجہ ذیل میں سے کس میٹیریل کو سلائڈ کرنے والی سطحوں کے درمیان رکھنے سے ان کے درمیان فرکشن کم ہو جاتی ہے؟
(a) پانی (b) سنگِ مرمر کا پاؤڈر (c) ہوا (d) آئل

جوابات:

Q#	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ans.	C	C	D	A	D	B	C	A	D

☆☆☆☆☆

3.2- مندرجہ ذیل کی تعریف بیان کیجیے:
(i) فورس **(ii)** انرشیا **(iii)** مومینٹم **(iv)** فورس آف فرکشن **(v)** سینٹری پیٹل فورس

جواب: **(i)** فورس: دھکیلنے یا کھینچنے کا دوسرا نام فورس ہے۔فورس ایک ریسٹ میں پڑے ہوئے جسم کو موشن میں لاتی ہے یا موشن میں لانے

کی کوشش کرتی ہے۔ایک متحرک جسم کو روکتی ہے یا روکنے کی کوشش کرتی ہے۔

(ii) **انرشیا:** انرشیا کسی جسم کی وہ خصوصیت ہے جس کی وجہ سے وہ اپنی ریسٹ پوزیشن یا یونیفارم موشن میں تبدیلی کے خلاف مزاحمت کرتا ہے۔

(iii) **مومینٹم:** کسی جسم میں اس کے ماس اور ولاسٹی کی وجہ سے موشن کی مقدار مومینٹم کہلاتی ہے۔

(iv) **فورس آف فرکشن:** وہ فورس جو دو سطحوں کے مابین موشن میں مزاحمت پیدا کرتی ہے، فورس آف فرکشن کہلاتی ہے۔

(v) **سینٹری پیٹل فورس:** وہ فورس جو جسم کی موشن کو ایک دائرے میں برقرار رکھتی ہے، سینٹری پیٹل فورس کہلاتی ہے۔

3.3۔ مندرجہ ذیل میں فرق واضح کیجیے:(i) ماس اور وزن (ii) ایکشن اور ری ایکشن (iii) سلائڈنگ فرکشن اور رولنگ فرکشن

جواب: (i) **ماس اور وزن:**

ماس	وزن
کسی جسم میں مادہ کی مقدار کو اس جسم کا ماس کہتے ہیں۔	کسی جسم کا وزن دراصل اس پر عمل کرنے والی گریوی ٹیشنل فورس ہے۔
یہ ایک سکیلر مقدار ہے۔	یہ ایک ویکٹر مقدار ہے۔

(ii) **ایکشن اور ری ایکشن:**

ایکشن	ری ایکشن
جب کسی جسم پر فورس لگائی جاتی ہے تو یہ ایکشن کہلاتا ہے۔	ایسی فورس جو کسی جسم پر لگائے گئے ایکشن کے جواب میں پیدا ہوری ایکشن کہلاتی ہے۔

(iii) **سلائڈنگ فرکشن اور رولنگ فرکشن:**

سلائڈنگ فرکشن	رولنگ فرکشن
ایک دوسرے پر حرکت کرنے والے دو اجسام کے درمیان وہ فورس جو ان کی ایک دوسرے کے لحاظ سے حرکت کی مخالفت کرتی ہے سلائڈنگ فرکشن کہلاتی ہے۔	رولنگ فرکشن وہ فورس ہے جو رول کرنے والے جسم اور اس سطح جس پر وہ رول کر رہا ہو کے درمیان عمل کرتی ہے۔
سلائڈنگ فرکشن بہت زیادہ ہوتی ہے۔	رولنگ فرکشن بہت کم ہوتی ہے۔

3.4۔ **انرشیا کا قانون کیا ہے؟**

جواب: انرشیا کے قانون کے مطابق ہر جسم اپنی ریسٹ کی حالت یا خطِ مستقیم میں یونیفارم موشن کو جاری رکھتا ہے۔بشرطیکہ اس پر کوئی نیٹ فورس عمل نہ کر رہی ہو۔

3.5۔ **بس کی چھت پر سفر کرنا کیوں خطرناک ہوتا ہے؟**

جواب: بس کی چھت پر سفر کرنا اِس لئے خطرناک ہے کیوں کہ جب بس موڑ کاٹتی ہے تو اوپر بیٹھے اجسام انرشیا کی وجہ سے باہر کی طرف گرنے لگتے ہیں۔مسافر سیدھی لائن میں اپنی موشن برقرار رکھنا چاہتے ہیں لیکن جسم کا اوپر والا حصہ بس کے موڑ کے مخالف سمت میں جھک جاتا ہے۔

3.6۔ **جب ایک بس موڑ کاٹتی ہے تو اس میں موجود مسافر باہر کی طرف کیوں جھک جاتے ہیں؟**

جواب: جب ایک بس موڑ کاٹتی ہے تو اس میں موجود مسافر باہر کی طرف اپنے انرشیا کی وجہ سے جھک جاتے ہیں۔ انرشیا کی وجہ سے جسم سیدھی لائن میں اپنی حرکت جاری رکھنا چاہتا ہے اس لئے جسم کے اوپر والا حصہ بس کے موڑ کے مخالف سمت میں جھک جاتا ہے۔

3.7۔ آپ کس طرح فورس کا تعلق مومینٹم کی تبدیلی سے قائم کر سکتے ہیں؟

جواب: کسی جسم میں اس کے ماس اور ولاسٹی کی وجہ سے موشن کی مقدار مومینٹم کہلاتی ہے۔

فورس اور مومینٹم کا تعلق:

فرض کیجیے کہ ایک جسم جس کا ماس m ہے ابتدائی ولاسٹی v_i سے حرکت کر رہا ہے۔ اس پر ایک فورس F عمل کرتی ہے اور اس میں ایکسلریشن a پیدا کرتی ہے۔ جس کی وجہ سے اس کی ولاسٹی تبدیل ہو جاتی ہے۔ فرض کیجیے کہ t وقت کے بعد اس کی آخری ولاسٹی v_f ہو جاتی ہے۔ اگر P_i اور P_f جسم کے بالترتیب ابتدائی اور آخری مومینٹم ہوں تو

$$P_i = mv_i$$

$$P_f = mv_f$$

ابتدائی مومینٹم – آخری مومینٹم = مومینٹم میں تبدیلی

$$P_f - P_i = mv_f - mv_i$$

لہٰذا مومینٹم میں تبدیلی کی شرح حسب ذیل ہو گی۔

$$\frac{P_f - P_i}{t} = \frac{mv_f - mv_i}{t}$$

$$= m\frac{v_f - v_i}{t}$$

لیکن $\frac{v_f - v_i}{t}$ ولاسٹی میں تبدیلی کی شرح ہے جو فورس F کے ذریعہ پیدا ہونے والے ایکسلریشن a کے برابر ہو گی۔ اس لیے

$$\frac{P_f - P_i}{t} = ma$$

نیوٹن کے دوسرے قانون کے مطابق

$$F = ma$$

اس لیے

$$\frac{P_f - P_i}{t} = F$$

3.8۔ ایک ڈوری میں کتنا ٹینشن ہو گا اگر اس کے سروں کو 100 N کی دو مخالف فورسز سے کھینچا جائے؟

جواب: اگر ایک ڈوری کے سروں پر 100 N کی دو مخالف فورسز عمل کر رہی ہوں تو ڈوری میں 100 N کا ٹینشن ہو گا۔

3.9۔ اگر ایکشن اور ری ایکشن برابر مگر مخالف سمت میں ہوتے ہیں تو پھر کوئی جسم حرکت کیسے کرتا ہے؟

جواب: ایکشن اور ری ایکشن ایک ہی جسم پر نہیں ہوتے بلکہ دو مختلف اجسام پر عمل کرتے ہیں۔ اس لئے یہ دونوں ایک دوسرے کو زائل نہیں کرتے۔

3.10۔ ایک گھوڑا، گاڑی کو کھینچ رہا ہے۔ اگر ایکشن اور ری ایکشن ایک دوسرے کے برابر اور مخالف ہوں تو پھر گاڑی حرکت کیسے کرتی ہے؟

جواب: گھوڑا اپنے پاؤں کے ذریعے زمین پر ایکشن کی فورس لگاتا ہے اور زمین اس کے جواب میں گھوڑے پر ری ایکشن کی فورس لگاتی ہے جس کی وجہ سے گھوڑا حرکت کرتا ہے۔ چھکڑا جو گھوڑے کے ساتھ بندھا ہے وہ بھی حرکت کرے گا۔

3.11۔ مومینٹم کے کنزرویشن کا قانون کیا ہے؟

جواب: مومینٹم کے کنزرویشن کے قانون کے مطابق آپس میں ٹکرانے والے دو یا دو سے زیادہ اجسام پر مشتمل آئسولیٹڈ سسٹم کا مومینٹم ہمیشہ کونسٹنٹ رہتا ہے۔

3.12۔ مومینٹم کے کنزوریشن کے قانون کی کیا اہمیت ہے؟

جواب: مومینٹم کے کنزریشن کا قانون بہت اہم ہے اس کے اطلاق کا دائرہ بہت وسیع ہے۔ یہ بہت بڑے اور چھوٹے اجسام دونوں پر لاگو ہوتا ہے۔

3.13۔ جب ایک بندوق چلائی جاتی ہے تو یہ پیچھے کو جھٹکا کھاتی ہے۔ کیوں؟

جواب: بندوق چلانے سے قبل بندوق اور گولی دونوں ریسٹ میں ہیں۔ اس لئے سسٹم کو کل ابتدائی مومینٹم صفر ہے۔ فائر ہونے کے بعد گولی آگے کی طرف نکلتی ہے اور سسٹم کا مومینٹم کونسٹنٹ رکھنے کے لئے بندوق جھٹکے سے پیچھے کی طرف حرکت کرتی ہے۔

3.14۔ دو ایسی صورتیں بیان کیجیے جن میں فرکشن کی ضرورت ہوتی ہے۔

جواب: مندرجہ ذیل دو صورتیں ایسی ہیں جن میں فرکشن کی ضرورت ہوتی ہے:

i. اگر کاغذ اور پنسل کے درمیان فرکشن نہ ہو تو ہم لکھ نہیں سکتے۔

ii. فرکشن ہمیں زمین پر چلنے کے قابل بناتی ہے۔ اگر فرکشن نہ ہو تو ہم چل نہیں سکتے۔

3.15۔ مشین کے حرکت کرنے والے پرزوں کے درمیان آئل یا گریس ڈالنے سے فرکشن کیوں کم ہو جاتی ہے؟

جواب: مشین کے حرکت کرنے والے پُرزوں کے درمیان آئل یا گریس ڈالنے سے ان کی سطحیں ہموار ہو جاتی ہیں اور ہموار سطح پر فرکشن کی مقدار کم ہو جاتی ہے۔

3.16۔ فرکشن کو کم کرنے کے طریقے بیان کیجیے۔

جواب: فرکشن کم کی جاسکتی ہے اگر:

i. ایک دوسرے پر حرکت کرنے والی سطحیں ہموار بنالی جائیں۔

ii. دھاتی پُرزوں کے درمیان فرکشن کم کرنے کے لئے تیل یا گریس لگا دی جائے۔

iii. سلائڈنگ فرکشن کو بال بیرنگ یا رولر بیرنگ کے استعمال سے رولنگ فرکشن میں بدل دیا جائے۔

3.17۔ رولنگ فرکشن، سلائڈنگ فرکشن سے کیوں کم ہوتی ہے؟

جواب: رولنگ فرکشن کم ہوتی ہے کیونکہ اس کے دوران دو سطحوں کے درمیان صرف ایک پوائنٹ سطح سے مس کرتا ہے۔ جبکہ سلائیڈنگ فرکشن کے دوران دو سطحیں مکمل طور پر مس کرتی ہیں جس کی وجہ سے رولنگ فرکشن 'سلائیڈنگ فرکشن سے کم ہوتی ہے--دوسرے الفاظ میں رولنگ فرکشن 'سلائیڈنگ فرکشن سے کم اس لیے ہوتی ہے کیونکہ اس میں دو سطحوں کے کنٹیکٹ پوائنٹس بہت کم ہوتے ہیں۔

3.18۔ مندرجہ ذیل کے بارے میں آپ کیا جانتے ہیں؟

(i)ڈوری میں ٹینشن (ii)انتہائی فرکشن کی فورس (iii)بریکنگ فورس (iv)گاڑیوں کا پھسلنا

(v)سیٹ بیلٹس (vi)بینکنگ آف روڈ (vii)کریم سپریٹر

جواب: (i) **ڈوری میں ٹینشن:** فرض کیجیے ایک بلاک ڈوری کے ساتھ لٹکایا گیا ہے۔ ڈوری کا اوپر والا سرا ایک سٹینڈ سے بندھا ہے۔ فرض کیجیے کہ اس بلاک کا وزن w ہے۔ بلاک ڈوری کو اپنے وزن سے نیچے کی طرف کھینچتا ہے۔ اس کی وجہ سے دھاگے میں ٹینشن یا تناؤ پیدا ہوتا ہے۔ بلاک پر یہ ٹینشن اوپر کی جانب عمل کرتی ہے کیونکہ بلاک ریسٹ کی حالت میں

ہے۔ اس لیے نیچے کی جانب عمل کرنے والا بلاک کا وزن اوپر کی سمت میں عمل کرنے والے ٹینشن T سے بیلنس ہو رہا ہے۔ لہٰذا ڈوری میں ٹینشن T بلاک کے وزن کے برابر اور مخالف ہو گا۔

(ii) انتہائی فرکشن کی فورس: فرکشن کی زیادہ سے زیادہ مقدار f_s (max) کو انتہائی فرکشن کی فورس کہتے ہیں۔ یہ دو سطحوں کو آپس میں دبانے والی فورس (نارمل ری ایکشن) پر منحصر ہوتی ہے۔ دو مخصوص سطحوں کے لیے انتہائی فرکشن اور نارمل ری ایکشن کا تناسب ایک کونسٹنٹ ہوتا ہے جسے فرکشن کا کوایفی شینٹ کہتے ہیں۔ اسے μ سے ظاہر کرتے ہیں۔ $\mu = \frac{F_s}{R}$ یا

$$F_s = \mu R$$

(iii) بریکنگ فورس: سڑک پر چلتی ہوئی گاڑی کو روکنے کے لیے اگر بریک استعمال کیے جائیں تو کار کے پہیوں کا گھومنا بند ہو جائے گا یہ بریکنگ فورس ہی ہے جو کار کے پہیوں کے رکنے کی وجہ ہے۔

(iv) گاڑیوں کا پھسلنا: سڑک پر چلتی ہوئی گاڑی کو روکنے کے لیے بریک استعمال کیے جاتے ہیں۔ اگر بریک زور سے لگائی جائے تو گاڑی کے ٹائر گھومنا بند کر دیتے ہیں اور گاڑی سڑک پر پھسل جاتی ہے اسے سکڈنگ کہتے ہیں۔

(v) سیٹ بیلٹس: گاڑیوں اور ہوائی جہازوں میں استعمال ہونے والا بیلٹ جو کسی اچانک حادثے کی صورت میں خود کو بچانے کے لیے استعمال ہوتا ہے۔

(vi) بینکنگ آف روڈ: سڑک کے بیرونی کنارے کو اونچا رکھا جاتا ہے تاکہ ٹائروں اور سڑک کے درمیان موجود فرکشن ضروری سینٹری پیٹل فورس مہیا کرے تاکہ گاڑی کو پھسلنے سے روکا جائے اور گاڑی کو چلانا محفوظ بنایا جائے۔ اس کو بینکنگ آف روڈ کہتے ہیں۔

(vii) کریم سپریٹر: جدید پلانٹس غذائی اشیاء میں چکنائی کے اجزاء کی مقدار کنٹرول کرنے کے لیے سپریٹر استعمال کرتے ہیں۔ کریم سپریٹر ایک تیزی سے گھومنے والی مشین ہے۔ اس کام کرنے کا اصول وہی ہے جو سینٹری فیوج مشین کا ہوتا ہے اس میں ایک بڑا پیالہ ہوتا ہے جس میں دودھ ڈال کر تیزی سے گھمایا جاتا ہے۔ جس کے باعث (بھاری اجزاء) مکھن کے بغیر دودھ پیالے کی بیرونی دیوار سے باہر نکال لیا جاتا ہے جبکہ (ہلکے اجزاء) کریم یا مکھن مرکزی ایکسز کی طرف دھکیل دیے جاتے ہیں جہاں سے انہیں ایک پائپ کے ذریعے حاصل کر لیا جاتا ہے۔

3.19۔ اگر ہر قسم کی فرکشن اچانک ختم ہو جائے تو کیا ہو گا؟

جواب: اگر ہر قسم کی فرکشن ختم ہو جائے تو ہم زمین پر چل نہیں سکتے۔ ہم کاغذ پر لکھ نہیں سکتے جو چیز حرکت میں ہے مسلسل حرکت میں رہے گی۔ ہر کام کے لئے فرکشن ضروری ہے۔ فرکشن کے بنا زندگی کا تصور ہی نہیں ہے۔

3.20۔ واشنگ مشین کے سپنر کو بہت تیزی سے کیوں گھمایا جاتا ہے؟

جواب: واشنگ مشین کے سپنر کو اس لئے تیزی کے ساتھ گھمایا جاتا ہے تاکہ زیادہ سینٹری فیوگل فورس پیدا ہو جو گیلے کپڑوں میں موجود پانی کو سوراخوں کے ذریعہ نکال دے۔

☆☆☆☆☆

سابقہ بورڈ پیپرز سے ماخوذ انشائی سوالات

1- مومینٹم کے کنزرویشن کا قانون بیان کیجیے۔ گیندوں کی مثال سے اس کی وضاحت کیجیے۔

2- نیوٹن کا موشن کا پہلا قانون بیان کیجیے۔ اسے انرشیا کا قانون کیوں کہا جاتا ہے؟

3- نیوٹن کے دوسرے قانونِ موشن سے کیا مراد ہے؟ فارمولے سے وضاحت کیجیے۔

4- نیوٹن کا تیسرا قانون بیان کیجیے اور مثال کے ذریعے وضاحت کیجیے۔

5- ماس اور وزن میں فرق بیان کیجیے۔

6- دو اجسام ایک بے لچک ڈوری کے سروں سے منسلک ہیں جو ایک بے فرکشن پُلی کے اوپر سے گزر رہی ہے۔ ایک جسم اُفقی بے فرکشن سطح پر حرکت کر رہا ہے جبکہ دوسرا جسم عموداً نیچے کی طرف حرکت کر رہا ہے۔ اس سسٹم کے ایکسلریشن اور ٹینشن کے فارمولے اخذ کیجیے۔

7- سینٹری پیٹل فورس کی تعریف کیجیے اس کی مساوات اخذ کیجیے اور ایک مثال دیجیے۔

☆☆☆☆☆

باب 04

فورسز کا گھمانے کا اثر

سابقہ بورڈ پیپرز سے ماخوذ مختصر جوابی سوالات

1۔ پیرالل فورسز کی تعریف کریں۔

جواب: ایسی تمام فورسز جو ایک دوسرے کے پیرالل ہوں، پیرالل فورسز کہلاتی ہیں۔ایک ہے سمت میں عمل کرنے والی فورسسز ایک دوسرے کے پیرالل ہوتی ہیں۔

2۔ لائک پیرالل فورسز کی تعریف کریں۔

جواب: لائک پیرالل فورسز وہ فورسز ہیں جو ایک دوسرے کے پیرالل اور ایک ہی سمت میں عمل کرتی ہیں۔

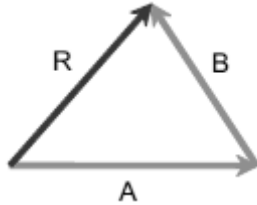
3۔ اَن لائک پیرالل فورسز کیا ہیں؟

جواب: اَن لائک پیرالل فورسز وہ فورسز ہیں جو ایک دوسرے کے پیرالل لیکن ایک دوسرے کی مخالف سمت میں عمل کرتی ہیں۔

4۔ ریزلٹنٹ فورس سے کیا مراد ہے؟

جواب: فورسز کو جمع کرنے پر ایک سنگل فورس حاصل ہوتی ہے جسے ریزلٹنٹ فورس کہتے ہیں۔ریزلٹنٹ فورس ایک ایسی سنگل فورس ہے جو انہی اثرات کی حامل ہو جاتی ہے جن کی جمع کی جانے والی تمام فورسز مشترکہ طور پر حامل ہوتی ہیں۔

5۔ ہیڈ ٹو ٹیل رُول سے کیا مراد ہے؟

جواب: فورس کو جمع کرنے کا طریقہ گراف کا طریقہ ہے۔اس طریقہ میں فورسز کو ویکٹرز کے ہیڈ ٹو ٹیل رُول سے جمع کیا جاتا ہے۔اس میں پہلے ویکٹر کا ہیڈ دوسرے ویکٹر کی ٹیل سے ملایا جاتا ہے جیسا کہ شکل میں دکھایا گیا ہے۔

6۔ کسی قائمۃ الزاویہ مثلث کے قاعدہ کی لمبائی 4cm اور عمود کی لمبائی 3cm ہے۔وتر کی لمبائی معلوم کریں۔

جواب: حل: ΔABC میں

مسئلہ فیثاغورث کی مدد سے

$$(\text{وتر})^2 = (\text{قاعدہ})^2 + (\text{عمود})^2$$

$$(AC)^2 = (AB)^2 + (BC)^2$$

$$(AC)^2 = (4)^2 + (3)^2$$

$$\sqrt{(AC)^2} = \sqrt{16+9} = \sqrt{25}$$

$$AC = 5cm$$

7۔ ΔABC کی ٹریگنو میٹرک نسبتیں لکھیں۔

جواب: حل:

$$\sin\theta = \frac{\text{عمود}}{\text{وتر}} = \frac{BC}{AB}$$

$$\cos\theta = \frac{\text{قاعدہ}}{\text{وتر}} = \frac{AC}{AB}$$

$$\tan\theta = \frac{\text{عمود}}{\text{قاعدہ}} = \frac{BC}{AC}$$

8۔ ریزولیوشن کی تعریف کریں۔

جواب: کسی فورس کو اس کے عمودی کمپونینٹس میں تحلیل کرنا اس کی ریزولیوشن کہلاتا ہے۔

9۔ عمودی کمپونینٹس کسے کہتے ہیں؟

جواب: تعریف: ویکٹرز کو ان کے کمپونینٹس میں تحلیل کرنے کے عمل کو ویکٹرز کی تحلیل یا ریزولیوشن کہتے ہیں۔ اگر کوئی ویکٹر ایک دوسرے پر عمودی کمپونینٹس سے لیا گیا ہو تو ایسے کمپونینٹس، عمودی کمپونینٹس کہلاتے ہیں۔

فارمولا: ان کے فارمولا درج ذیل ہیں:

$$F_x = F\cos\theta \text{ (i)} \qquad F_y = F\sin\theta \text{ (ii)}$$

10۔ رجڈ باڈی سے کیا مراد ہے؟

جواب: کوئی بھی جسم بے شمار چھوٹے چھوٹے پارٹیکلز پر مشتمل ہوتا ہے اگر اس جسم پر کسی فورس کے عمل کرنے سے اس کے پارٹیکلز کے مابین فاصلوں میں تبدیلی نہ آئے تو یہ ایک رجڈ باڈی کہلاتی ہے۔ دوسرے الفاظ میں ایک رجڈ باڈی ایک ایسا جسم ہے جو فورس یا فورسز کے زیر اثر اپنی شکل تبدیل نہیں کرتا۔

11۔ ایکسز آف روٹیشن کیا ہے؟

جواب: رجڈ باڈی کے پارٹیکلز ایسے دائروں میں گھومتے ہیں جس کے مراکز اس خطِ مستقیم پر واقع ہوتے ہیں۔ اس خطِ مستقیم کو اس جسم کا ایکسز آف روٹیشن کہتے ہیں۔

12۔ مومنٹ آف فورس کسے کہتے ہیں؟

جواب: تعریف: کسی فورس کے گردشی اثر کو ٹارک یا مومنٹ آف فورس کہتے ہیں۔

مثال: پنسل تراش میں پنسل کو گھمانا، پانی کی ٹونٹی کے سٹاپ کاک کو گھمانا وغیرہ چند ایک مثالیں ہیں۔

فارمولا: اس کا فارمولا ہے۔ $\tau = \ell F$

یونٹ: اس کا یونٹ Nm ہے۔

ٹارک کا انحصار فورس F اور مومنٹ آرم ℓ پر ہوتا ہے۔ اگر فورس زیادہ ہو تو ٹارک زیادہ ہو گا۔ اسی طرح مومنٹ آرم جتنا زیادہ ہو گا ٹارک بھی اتنا ہی زیادہ ہو گا۔

13۔ لائن آف ایکشن کی تعریف کریں۔

جواب: وہ خط (لائن) جس کی سمت میں کوئی فورس عمل کرتی ہے، فورس کی لائن آف ایکشن کہلاتی ہے۔

14- مومنٹ آرم کیا ہے؟

جواب: تعریف: ایکسز آف روٹیشن سے فورس کی لائن آف ایکشن تک کا عمودی فاصلہ فورس کا مومنٹ آرم کہلاتا ہے۔

یونٹ: اس کا یونٹ میٹر ہے۔

15- کلاک وائز مومنٹ کی تعریف کریں۔

جواب: وہ فورس جو سپینر کو کلاک وائز سمت میں گھماتی ہے، عموماً نٹ کو کسنے کے لئے استعمال ہوتی ہے۔ اس طرح سے پیدا کیا جانے والا مومنٹ آف فورس یا ٹارک کلاک وائز مومنٹ کہلاتا ہے۔

16- اینٹی کلاک وائز سے کیا مراد ہے؟

جواب: نٹ کو ڈھیلا کرنے کے لئے فورس اس طرح لگائی جاتی ہے جو نٹ کو اینٹی کلاک وائز سمت میں گھماتی ہے۔ اس طرح پیدا ہونے والا مومنٹ آف فورس یا ٹارک اینٹی کلاک وائز مومنٹ کہلاتا ہے۔

17- ایک مکینک 200N کی فورس لگا کر 15cm لمبے سپینر کی مدد سے بائیسکل کا نٹ کستا ہے۔ نٹ کو کسنے والا ٹارک معلوم کریں۔

جواب: حل: $F = 200N,\quad \ell = 15cm = 0.15m$

$$\tau = F \times \ell$$

$$\tau = 200 \times 0.15 = 30Nm$$

18- اگر 150N کی فورس 10cm لمبے سپینر پر لگائی جائے تو ٹارک معلوم کریں۔

جواب: حل: $F = 150N,\quad \ell = 10cm = 0.1m$

$$\tau = F \times \ell$$

$$\tau = 150 \times 0.1 \Rightarrow \tau = 15Nm$$

19- مومنٹ کا اصول کیا ہے؟

جواب: اگر کسی ساکن جسم پر عمل کرنے والے تمام کلاک وائز مومنٹس کا ریزلٹنٹ تمام اینٹی کلاک وائز مومنٹس کے ریزلٹنٹ کے برابر ہو تو وہ جسم نہیں گھومتا۔ یہ مومنٹس کا اصول کہلاتا ہے۔

20- سنٹر آف ماس کی تعریف کریں۔

جواب: کسی جسم کا سنٹر آف ماس ایک ایسا پوائنٹ ہوتا ہے جہاں پر لگائی گئی فورس سسٹم کو بغیر گھمائے حرکت دیتی ہے۔

21- سنٹر آف گریویٹی کی تعریف کریں۔

جواب: کسی جسم کا سنٹر آف گریویٹی وہ پوائنٹ ہے جہاں اس کا تمام وزن عموداً نیچے کی جانب عمل کرتا ہوا محسوس ہوتا ہے۔

22- پلمب لائن کس کام آتی ہے؟

جواب: پلمب لائن ایک چھوٹے سے دھاتی گولے (پیتل) پر مشتمل ہوتا ہے جسے ایک ڈوری سے لٹکایا جاتا ہے۔ پلمب لائن کو آزادانہ لٹکایا جاتا ہے۔ کسی جسم کا سنٹر آف گریویٹی معلوم کرنے کے لیے پلمب لائن کا استعمال کیا جاتا ہے۔

23- ایک جسم کا وزن 147N ہے اس کا ماس کیا ہو گا؟

جواب: حل: $W = 147N$

$$g = 10ms^{-2}$$

$$m = ?$$

ہم جانتے ہیں $W = mg \Rightarrow m = \frac{W}{g}$

$$m = \frac{147}{10} = 14.7kg$$

24۔ کپل کیا ہے؟

جواب: تعریف: دو ایسی ان لائک پیرالل فورسز جو مقدار میں مساوی لیکن ایک لائن میں نہ ہوں کپل پیدا کرتی ہیں۔

کپل کا فارمولا: کپل کا فارمولا درج ذیل ہے:

کپل کا کل ٹارک $= F \times AB$

25۔ بائیسکل کے پیڈلز پر کپل کیسے عمل کرتا ہے؟

جواب: ایک سائیکلسٹ بائیسکل کے پیڈلز کو دھکیلتا ہے۔ اس طرح پیڈلز پر ایک کپل عمل کرتا ہے جو دندانے دار وھیل کو گھماتا ہے۔ یہ ایک چین سے منسلک بائیسکل کے پچھلے پہیے کو گھماتا ہے۔

26۔ ایکوی لبریم سے کیا مراد ہے؟

جواب: ایک جسم ایکوی لبریم کی حالت میں ہوتا ہے اگر اس پر کوئی نیٹ فورس عمل نہ کرے۔ پس کوئی بھی جسم ایکوی لبریم میں ہوتا ہے اگر وہ ریسٹ میں ہو یا یونیفارم ولاسٹی سے حرکت کر رہا ہو۔

27۔ ایکوی لبریم کی پہلی شرط کیا ہے؟

جواب: تعریف: ہر وہ جسم ایکوی لبریم کی پہلی شرط پر پورا اترتا ہے اگر اس پر عمل کرنے والی تمام فورسز کا ریزلٹنٹ صفر ہو۔

فارمولا: اس کا فارمولا درج ذیل ہے:

$$\sum F = 0$$

$$\sum F_x = 0 \qquad \sum F_y = 0$$

مثال: میز پر پڑی کتاب اور دیوار پر لٹکا ہوا فریم اور چھت بردار ایکوی لبریم کی پہلی شرط پوری کرتے ہیں۔

28۔ ایکوی لبریم کی دوسری شرط کیا ہے؟

جواب: تعریف: کوئی بھی جسم ایکوی لبریم کی دوسری شرط پوری کرتا ہے اگر اس پر عمل کرنے والا ریزلٹنٹ ٹارک صفر ہو۔

فارمولا: اس کا فارمولا $\sum \tau = 0$ ہے۔

29۔ ایکوی لبریم کی حالتیں کون سی ہیں؟

جواب: ایکوی لبریم کی تین حالتیں ہیں، یہ درج ذیل ہیں۔

(i) قیام پذیر ایکوی لبریم (ii) غیر قیام پذیر ایکوی لبریم (iii) نیوٹرل ایکوی لبریم

30۔ قیام پذیر ایکوی لبریم کی تعریف کریں۔

جواب: تعریف: کوئی بھی جسم قیام پذیر ایکوی لبریم میں کہلاتا ہے اگر اسے تھوڑا سا اٹھا کر چھوڑ دیا جائے اور وہ اپنی پہلی پوزیشن میں واپس آ جائے۔ مثال: میز پر پڑی کتاب کو تھوڑا سا اٹھا کر چھوڑ دیا جائے تو وہ اپنی پہلی جگہ میں واپس آ جائے گی۔

31۔ غیر قیام پذیر ایکوی لبریم کیا ہے؟

جواب: تعریف: اگر کوئی جسم انتہائی معمولی سا ٹیڑھا کرنے کے بعد چھوڑنے پر اپنی پہلی پوزیشن میں واپس نہیں آتا تو یہ غیر قیام پذیر ایکوی

لبریم کہلاتا ہے۔ مثال: ایک پنسل کو میز پر اس کی نوک کو کھڑا کرنے کی کوشش کریں تو جب اسے چھوڑیں گے تو یہ اپنی نوک پر اُلٹ کر گر جائے گی۔

32۔ نیوٹرل ایکوی لبریم کی تعریف کریں اور مثال لکھیں۔

جواب: تعریف: اگر کوئی جسم اپنی پہلی پوزیشن سے ہٹانے پر نئی پوزیشن پر جا کر ٹھہر جاتا ہے تو یہ نیوٹرل ایکوی لبریم کی حالت میں کہلاتا ہے۔
مثال: اگر کسی گیند کو ایک اُفقی سطح پر رکھیں۔ گیند کو سطح پر ہلکا سا ہلا کر چھوڑ دیا جائے تو یہ نئی پوزیشن میں ٹھہر جائے گی۔ یہ نیوٹرل ایکوی لبریم کی مثال ہے۔

33۔ گاڑیاں نیچے سے بھاری کیوں رکھی جاتی ہیں؟ نیز ان کی بنیاد کا پھیلاؤ بڑا کیوں ہوتا ہے؟

جواب: گاڑیاں نیچے سے بھاری رکھی جاتی ہیں اس طرح ان کا سنٹر آف گریویٹی نیچے آ جاتا ہے اور گاڑی کے توازن کو بڑھاتا ہے۔ گاڑیوں کی بنیاد کا پھیلاؤ بڑا اس لیے رکھا جاتا ہے تاکہ موڑ کاٹتے ہوئے اس کے سنٹر آف گریویٹی سے گزرنے والی عمودی لائن اس کی بنیاد سے باہر نہ نکل سکے۔

34۔ ہیڈ ٹو ٹیل رُول کے ذریعے ویکٹرز کی جمع کا طریقہ لکھئے۔

جواب: ہیڈ ٹو ٹیل رُول ویکٹرز کو جمع کرنے کا گرافیکل طریقہ ہے۔ اس طریقہ میں:

i. جمع کیے جانے والے ویکٹرز کے نمائندہ خطوط مناسب سکیل کے مطابق کھینچتے ہیں۔
ii. پہلے ویکٹر کے ہیڈ کے ساتھ دوسرے ویکٹر کی ٹیل ملا دیتے ہیں اور یہ سلسلہ آخری ویکٹر تک جاری رہتا ہے۔
iii. ریزلٹنٹ ویکٹر پہلے ویکٹر کی ٹیل سے آخری ویکٹر کے ہیڈ کو ملانے سے حاصل ہوتا ہے۔

35۔ 50 نیوٹن کی فورس x-ایکسز کے ساتھ 30^o کا زاویہ بنا رہی ہے۔ اس کا عمودی کمپونینٹ معلوم کیجیے۔

جواب:

فورس = 50 N

زاویہ = 30^o

F_x = فورس کا افقی کمپونینٹ = ?

F_y = فورس کا عمودی کمپونینٹ = ?

$$F_x = F\cos\theta = 50\times\cos 30^o$$
$$= 50\times 0.866 = 43.3\,N$$

$$F_y = F\sin\theta = 50\times\sin 30^o$$
$$= 50\times 0.5 = 25\,N$$

36۔ ایسے جسم کی مثال دیجیے جو ریسٹ میں ہو لیکن ایکوی لبریم میں نہ ہو۔

جواب: جب کسی جسم کو نیچے سے اوپر کی جانب پھینکا جاتا ہے تو بلند ترین مقام پر پہنچ کر وہ ایک لمحے کے لیے رُک جاتا ہے۔ اس جگہ پر اس کی ولاسٹی صفر ہوتی ہے یعنی وہ ریسٹ کی حالت میں ہوتا ہے۔ لیکن اس پر گریوی ٹیشنل ایکسلریشن عمل کر رہا ہوتا ہے۔ جس وجہ سے وہ ایکوی لبریم میں نہیں ہوتا۔

☆☆☆☆☆

سابقہ بورڈ پیپرز سے ماخوذ کثیر الانتخابی سوالات

01۔ دو مساوی لیکن اَن لائک پیرالل فورسز جن کا لائن آف ایکشن مختلف ہو پیدا کرتی ہیں:
(a) نیوٹرل ایکوی لبریم (b) ایکوی لبریم
(c) کپل (d) ٹارک

02۔ ہیڈ ٹو ٹیل رُول سے ویکٹرز کی تعداد جنہیں جمع کیا جاسکتا ہے وہ ہے:
(a) 2 (b) 3 (c) 4 (d) کوئی بھی تعداد

03۔ کسی ویکٹر کے عمودی کمپونینٹس کی تعداد ہوتی ہے:
(a) 1 (b) 2 (c) 3 (d) 4

04۔ 10 نیوٹن کی ایک فورس x-ایکسز کے ساتھ 30^{o} کا زاویہ بناتی ہے۔ اس فورس کا اُفقی کمپونینٹ ہوگا؟
(a) 8.7N (b) 7N (c) 5N (d) 4N

05۔ ایک جسم ڈائنامک ایکوی لبریم میں ہوتا ہے جب اس:
(a) کی سپیڈ یونیفارم ہو (b) کا ایکسلریشن یونیفارم ہو
(c) کا ایکسلریشن صفر ہو (d) کی سپیڈ اور ایکسلریشن یونیفارم ہو

06۔ ایک جسم نیوٹرل ایکوی لبریم میں ہوتا ہے اگر اس کا سنٹر آف گریویٹی:
(a) پست ترین پوزیشن پر ہو (b) بلند ترین پوزیشن پر ہو
(c) بنیاد کے اندر رہتا ہے (d) اپنی بلندی بر قرار رکھتا ہے اگر اسے اپنی جگہ سے ہلایا جائے

07۔ ریسنگ کاریں متوازن بنائی جاتی ہیں ان کی:
(a) چوڑائی کم کرکے (b) سنٹر آف گریویٹی نیچے کرکے
(c) ماس کم کرکے (d) سپیڈ بڑھاکر

08۔ ایسی فورسز جو ایک دوسرے کے پیرالل اور ایک ہی سمت میں عمل کرتی ہیں کہلاتی ہیں:
(a) لائک پیرالل فورسز (b) اَن لائک پیرالل فورسز
(c) رزلٹنٹ فورسز (d) نیٹ فورسز

09۔ اگر $F_x = 3N, F_y = 4N$ تو ریزلٹنٹ فورس کی مقدار ہوگی:
(a) 7N (b) 5N (c) 12N (d) 10N

10۔ کسی فورس کے گردشی اثر کو کہتے ہیں:
(a) مومینٹم (b) ٹارک (c) پریشر (d) ورک

11۔ ٹارک کا SI یونٹ ہے:
(a) Nm (b) Ns (c) Nm^{-1} (d) Ns^{-1}

12۔ $\tan 45^{o}$ کی قیمت ہے:
(a) 0.5 (b) 1.732 (c) 0.577 (d) 1

13- $\cos 60^\circ =$ ______?

(a) 0.5 (b) 1.732 (c) 0.866 (d) 0.577

14- $\sin 45^\circ$ برابر ہے:

(a) 0 (b) 0.5 (c) 0.707 (d) 1

15- $\sin 90^\circ$ کی قیمت ہے:

(a) 0 (b) 1 (c) 10 (d) 0.5

16- مساوات مکمل کیجئے: $\frac{F_y}{F_x} =$ ______

(a) $\sin\theta$ (b) $\cos\theta$ (c) $\tan\theta$ (d) $\operatorname{cosec}\theta$

17- ٹارک کا انحصار ہے:

(a) فورس اور ماس پر (b) ماس اور ولاسٹی پر

(c) فورس اور مومنٹ آرم پر (d) فورس اور ولاسٹی پر

18- ٹارک پر اثر انداز ہونے والے عوامل کی تعداد ہوتی ہے:

(a) 2 (b) 3 (c) 4 (d) 5

19- ٹارک برابر ہوتا ہے:

(a) $\tau = \frac{1}{FL}$ (b) $\tau = \frac{L}{F}$ (c) $\tau = FL$ (d) $\tau = \frac{F}{L}$

20- یونیفارم سپیڈ سے گھومتے ہوئے جسم پر عمل کرنے والا نیٹ ٹارک ہوتا ہے:

(a) 1 (b) 2 (c) 5 (d) 0

21- اگر فورس 200N ہو اور سپینر کی لمبائی 0.15M ہو تو ٹارک ہو گا:

(a) 30 Nm (b) 15 Nm (c) 20 Nm (d) 10 Nm

22- ایک بے قاعدہ شکل کے جسم کا "سنٹر آف گریویٹی" ------------ کی مدد سے معلوم کیا جاسکتا ہے:

(a) سکریو گیج (b) پلمب لائن (c) میٹر راڈ (d) فانہ

23- ایک مثلث کا سنٹر آف گریویٹی ہوتا ہے:

(a) مرکز پر (b) میڈینز کے کاٹنے والے پوائنٹ پر

(c) ایکسز کے سینٹر پر (d) وتروں کے کاٹنے والے پوائنٹ پر

24- ایکوی لبریم کی پہلی شرط ہے:

(a) $\Sigma F = 0$ (b) $\Sigma\tau = 0$

(c) $\Sigma F = 0, \Sigma\tau = 0$ (d) یہ تمام

25- ایکوی لبریم کی دوسری شرط کے مطابق صفر ہو گا:

(a) اینگولر ایکسلریشن (b) لی نیئر ایکسلریشن

(c) روٹیشنل فورس (d) ٹارک کا مجموعہ

26۔ ایکوی لبریم کی حالتیں ہوتی ہیں:

(a) 4 (b) 3 (c) 2 (d) 1

27۔ کسی جسم کا ایسا پوائنٹ جہاں پر لگائی گئی فورس سسٹم کو بغیر گھمائے حرکت دیتی ہے:

(a) سنٹر آف گریویٹی (b) سنٹر آف ماس (c) سنٹر آف ویٹ (d) ان میں کوئی نہیں

28۔ جب سنٹر آف گریویٹی بلند ترین مقام پر ہو تو جسم ہو گا:

(a) نیوٹرل ایکوی لبریم (b) قیام پذیر ایکوی لبریم

(c) غیر قیام پذیر ایکوی لبریم (d) ان میں سے کوئی نہیں

29۔ سگما کی علامت ہے:

(a) α (b) Σ (c) μ (d) $\cong$

30۔ کسی یونیفارم۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔شیٹ کا سنٹر آف گریویٹی ان کے وتروں کو کاٹنے والا پوائنٹ ہوتا ہے۔

(a) مثلث شیٹ (b) ٹھوس سلنڈر (c) گول چھلے (d) مربع

31۔ x-ایکسز کے ساتھ فورس F کی سمت ہو گی:

(a) $\theta = \tan^{-1}\frac{F_x}{F_y}$ (b) $\theta = \tan^{-1}\frac{F_y}{F_x}$

(c) $\theta = \tan\frac{F_x}{F_y}$ (d) $\theta = \tan\frac{F_y}{F_x}$

32۔ $\sin\theta =$ _____

(a) $\frac{\text{قاعدہ}}{\text{عمود}}$ (b) $\frac{\text{قاعدہ}}{\text{وتر}}$ (c) $\frac{\text{عمود}}{\text{وتر}}$ (d) $\frac{\text{عمود}}{\text{قاعدہ}}$

33۔ اگر ایک قائمۃ الزاویہ مثلث کے قاعدہ کی لمبائی 4cm اور عمود کی لمبائی 3cm ہو تو وتر کی لمبائی ہو گی:

(a) 5 cm (b) 25 cm (c) 50 cm (d) 75 cm

34۔ کسی ویکٹر کے عمودی کمپوننٹس کی تعداد ہوتی ہے:

(a) 1 (b) 2 (c) 3 (d) 4

35۔ $\sin 30^\circ$ کی قیمت ہے:

(a) 0.5 (b) 0 (c) 0.707 (d) 0.866

36۔ $\cos 90^\circ$ کی قیمت ہوتی ہے:

(a) 1 (b) 0.866 (c) 0.707 (d) 0

37۔ $\sin 60^\circ$ کی قیمت ہے:

(a) 0.866 (b) 0.707 (c) 0 (d) 0.577

38۔ ایک فورس کی مقدار معلوم کیجیے جب کہ اس کے عمودی کمپوننٹس کی مقدار ہے $F_x = 4\,N, F_y = 3\,N$:

(a) 5 N (b) 16 N (c) 9 N (d) 7 N

39۔ ٹارک کا فارمولا ہے:

(a) $L = F \times E$ (b) $E = F \times T$ (c) $\tau = F \times L$ (d) $E = F \times L$

40۔ کار کا سٹیئرنگ وھیل مثال ہے:

(a) فورس (b) کپل (c) نیٹ فورس (d) مومینٹم

41۔ مومنٹ آرم کو علامت۔۔۔۔۔۔ سے ظاہر کیا جاتا ہے۔

(a) T (b) L (c) F (d) N

42۔ ایک سفیئر کا سنٹر آف گریویٹی ہوتا ہے:

(a) سفیئر کا مرکز (b) سفیئر کے باہر (c) سفیئر کا ریڈیس (d) کوئی نہیں

43۔ ایکوی لبریم کی دوسری شرط کی حسابی شکل ہے:

(a) $\Sigma\tau = 0$ (b) $\Sigma F = 0$ (c) $\Sigma P = 0$ (d) $\Sigma W = 0$

44۔ ایکوی لبریم کی شرائط ہوتی ہیں:

(a) 1 (b) 2 (c) 3 (d) 4

جوابات:

Q#	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ans.	C	D	B	A	C	D	B	A	B	B
Q#	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Ans.	A	D	A	C	B	C	C	A	C	D
Q#	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Ans.	A	B	B	A	D	B	B	C	B	D
Q#	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
Ans.	B	C	A	B	A	D	A	A	C	B
Q#	41	42	43	44						
Ans.	B	A	A	B						

☆☆☆☆☆

حل شدہ مشقی سوالات

4.1 دیے گئے ممکنہ جوابات میں سے درست جواب کے گرد دائرہ لگائیے۔

(i)۔ دو مساوی لیکن اَن لائک پیرالل فورسز جن کا لائن آف ایکشن مختلف ہو پیدا کرتی ہیں۔

(a) ٹارک (b) کپل (c) ایکوی لبریم (d) نیوٹرل ایکوی لبریم

(ii)۔ ہیڈ ٹو ٹیل رُول سے ویکٹرز کی تعداد جنہیں جمع کیا جا سکتا ہے وہ ہے:

(a) 2 (b) 3 (c) 4 (d) کوئی بھی تعداد

(iii)۔ کسی ویکٹر کے عمودی کمپونینٹس کی تعداد ہوتی ہے:

(a) 1 (b) 2 (c) 3 (d) 4

(iv)۔ 10 نیوٹن کی ایک فورس x-ایکسز کے ساتھ 30° کا زاویہ بناتی ہے۔ اس فورس کا افقی کمپونینٹ ہو گا:

(a) 4 N　(b) 5 N　(c) 7 N　(d) 8.7 N

(v)۔ ایک کپل عمل میں آتا ہے:

(a) دو ایک دوسرے پر عمودی فورسز سے　(b) دو لائک پیرالل فورسز سے

(c) ایک ہی لائن میں عمل کرنے والی مساوی اور مخالف فورسز سے

(d) ایک ہی لائن میں عمل نہ کرنے والی دو مساوی اور مخالف فورسز سے

(vi)۔ ایک جسم ڈائنامک ایکوی لبریم میں ہوتا ہے جب اس:

(a) کا ایکسلریشن یونیفارم ہو　(b) کی سپیڈ یونیفارم ہو

(c) کی سپیڈ اور ایکسلریشن یونیفارم ہو　(d) کا ایکسلریشن صفر ہو

(vii)۔ ایک جسم نیوٹرل ایکوی لبریم میں ہوتا ہے اگر اس کا سنٹر آف گریویٹی:

(a) بلند ترین پوزیشن پر ہو　(b) پست ترین پوزیشن پر ہو

(c) اپنی بلندی برقرار رکھتا ہے اگر اسے اپنی جگہ سے ہلایا جائے

(d) بنیاد کے اندر رہتا ہے

(viii)۔ ریسنگ کاریں متوازن بنائی جاتی ہیں ان کی:

(a) سپیڈ بڑھا کر　(b) ماس کم کر کے

(c) سنٹر آف گریویٹی نیچے کر کے　(d) چوڑائی کم کر کے

جوابات:

Q#	1	2	3	4	5	6	7	8
Ans.	B	D	B	D	D	D	C	C

☆☆☆☆☆

4.2۔ **مندرجہ ذیل کی تعریف کیجیے: (i) ریزلٹنٹ ویکٹر (ii) ٹارک (iii) سنٹر آف ماس (iv) سنٹر آف گریویٹی**

جواب: **(i) ریزلٹنٹ ویکٹر:** دو یا دو سے زیادہ ویکٹرز کے جمع سے حاصل ہونے والے ویکٹرز کو ریزلٹنٹ ویکٹر کہتے ہیں۔ ریزلٹنٹ ویکٹر کا اثر جمع کیے گئے ویکٹرز کے مجموعی اثر کے برابر ہوتا ہے۔

(ii) ٹارک: کسی فورس کے گردشی اثر کو ٹارک یا مومنٹ آف فورس کہتے ہیں۔

(iii) سنٹر آف ماس: کسی جسم کا سنٹر آف ماس وہ مقام ہے جہاں لگائی جانے والی ریزلٹنٹ فورس جسم کی روٹیشن کے بغیر حرکت کا باعث بنتی ہے۔

(iv) سنٹر آف گریویٹی: کسی جسم کا سنٹر آف گریویٹی ایک ایسا پوائنٹ ہوتا ہے جہاں اس کا کل وزن عموداً نیچے کی جانب عمل کرتا ہے۔

4.3۔ **مندرجہ ذیل میں تفریق کیجیے:**

(i) لائک اور ان لائک پیرالل فورسز (ii) ٹارک اور کپل (iii) قیام پذیر اور نیوٹرل ایکوی لبریم

جواب: **(i) لائک اور اَن لائک پیرالل فورسز:**

لائک پیرالل فورسز	اَن لائک پیرالل فورسز
اگر جسم پر عمل کرنے والی پیرالل فورسز کی سمت ایک ہی ہو تو ایسی فورسز کو لائک پیرالل فورسز کہتے ہیں۔	اگر کسی جسم پر عمل کرنے والی پیرالل فورسز کی سمت ایک دوسرے کے مخالف ہو تو ایسی فورسز کو اَن لائک پیرالل فورسز کہتے ہیں۔

(ii) ٹارک اور کپل:

ٹارک	کپل
کسی فورس کے گردشی اثر کو ٹارک کہتے ہیں۔	دو ایسی اَن لائک پیرالل فورسز جو مقدار میں مساوی لیکن ایک لائن میں نہ ہوں کپل پیدا کرتی ہیں۔
ٹارک پیدا کرنے کے لیے صرف ایک فورس کی ضرورت ہوتی ہے۔	کپل کے لیے کم از کم دو فورسز کی ضرورت ہوتی ہے۔

(iii) قیام پذیر اور نیوٹرل ایکوی لبریم:

قیام پذیر ایکوی لبریم	نیوٹرل ایکوی لبریم
کوئی بھی جسم قیام پذیر ایکوی لبریم میں ہوتا ہے اگر اسے تھوڑا سا اٹھا کر چھوڑا جائے تو وہ اپنی پہلی حالت میں واپس آ جائے۔	اگر کوئی جسم اپنی پہلی پوزیشن سے ہلانے پر نئی پوزیشن پر جا کر ٹھہر جاتا ہے تو یہ نیوٹرل ایکوی لبریم کی حالت میں کہلاتا ہے۔
میز پر افقی سمت میں نکلی ہوئی کتاب قیام پذیر ایکوی لبریم کی مثال ہے۔	مختلف اجسام جو نیوٹرل ایکوی لبریم میں ہوتے ہیں ان میں گیند، گولا، بیلنا، انڈہ اور اُفقی پڑی ہوئی پنسل ہے۔

4.4۔ ہیڈ ٹو ٹیل رُول ویکٹرز کا ریزلٹنٹ معلوم کرنے میں کس طرح مدد کرتا ہے؟

جواب: ہیڈ ٹو ٹیل رول ایسا رول ہے جو ویکٹر کو جمع کرنے کے لئے استعمال ہوتا ہے۔ پہلے ویکٹر کے ہیڈ کو دوسرے ویکٹر کی ٹیل سے ملا کر جمع کیا جاتا ہے اور پھر پہلے ویکٹر کی ٹیل کو آخری ویکٹر کے ہیڈ سے ملا کر رزلٹنٹ ویکٹر حاصل ہوتا ہے۔ اس طرح ہیڈ ٹو ٹیل استعمال کرتے ہوئے ویکٹرز کو جمع کر کے رزلٹنٹ ویکٹر معلوم کیا جاتا ہے۔

4.6۔ کوئی جسم کب ایکوی لبریم میں ہوتا ہے؟

جواب: کوئی جسم ایکوی لبریم میں ہو گا اگر اُس کے اوپر لگنے والی تمام فورسز اور ٹارک کا مجموعہ صفر ہو۔

پہلی شرط کے مطابق $\sum F = 0$ دوسری شرط کے مطابق $\sum \tau = 0$

4.7۔ ایکوی لبریم کی پہلی شرط کی وضاحت کیجیے۔

جواب: ہر وہ جسم ایکوی لبریم کی پہلی شرط پر پورا اترتا ہے اگر اس پر عمل کرنے والی تمام فورسز کا ریزلٹنٹ صفر ہو۔ فرض کیجیے کسی جسم پر $F_1 + F_2 + F_3 + ... + F_n$ فورسز عمل کر رہی ہیں۔ اس طرح

$$F_1 + F_2 + F_3 + ... + F_n = 0$$

$$\Sigma F = 0$$

4.8۔ ایکوی لبریم کی دوسری شرط کی کیا ضرورت ہے اگر کوئی جسم ایکوی لبریم کی پہلی شرط پوری کرتا ہے؟

جواب: ایکوی لبریم کی پہلی شرط کا تعلق لینئر موشن پر ہے۔ اگر جسم پہلی شرط پوری کر بھی لے تو بھی وہ گردش کر سکتا ہے تو اس وجہ سے وہ مکمل ایکوی لبریم میں نہیں ہو گا۔ لہٰذا ایکوی لبریم کی دوسری شرط پوری کرنا بھی لازمی ہے۔

4.9۔ ایکوی لبریم کی دوسری شرط کیا ہے؟

جواب: ایک جسم ایکوی لبریم کی دوسری شرط پوری کرتا ہے اگر اس پر عمل کرنے والا ریزلٹنٹ ٹارک صفر ہو۔ یعنی $\Sigma\tau = 0$

4.10۔ کسی ایسے متحرک جسم کی مثال دیجیے جو ایکوی لبریم میں ہو۔

جواب: ایک چھاتہ بردار جب یونیفارم ولاسٹی سے حرکت کرتا ہوا زمین کی طرف آتا ہے یا ہموار سڑک پر یونیفارم ولاسٹی سے چلتی ہوئی کار ایکوی لبریم کی مثالیں ہیں۔

4.11۔ ایسے جسم کی مثال دیجیے جو ریسٹ میں ہو لیکن ایکوی لبریم میں نہ ہو۔

جواب: اس دنیا میں ایسا کوئی جسم نہیں جو ریسٹ میں ہو لیکن ایکوی لبریم میں نہ ہو۔

4.12۔ کوئی جسم ایکوی لبریم میں کیوں نہیں ہو سکتا اگر اس پر سنگل فورس عمل کر رہی ہو؟

جواب: ایکوی لبریم کے لئے فورسز کا مجموعہ صفر ہونا چاہیے۔ سنگل فورس کے زیر اثر فورسز یا ٹارک کا مجموعہ صفر نہیں ہو سکتا ہے۔ اس جسم کو ایکوی لبریم میں لانے کے لئے اتنی فورس مخالف سمت میں عمل کرنی چاہیے۔

4.13۔ گاڑیوں کی اونچائی ممکن حد تک کم کیوں رکھی جاتی ہے؟

جواب: گاڑیوں کی اونچائی ممکن حد تک کم رکھی جاتی ہے تا کہ کار کا سنٹر آف گریویٹی نیچے رہے اور گاڑی کا توازن بڑھ جائے تا کہ ہوا کی مزاحمت ان پر کم رہے۔

4.14۔ قیام پذیر، غیر قیام پذیر اور نیوٹرل ایکوی لبریم سے کیا مراد ہے؟ ہر ایک کی مثال دیجیے۔

جواب: **قیام پذیر ایکوی لبریم:** کوئی بھی جسم قیام پذیر ایکوی لبریم میں ہوتا ہے اگر اسے تھوڑا سا اٹھا کر چھوڑا جائے تو وہ اپنی پہلی حالت میں واپس آجائے۔ مثلاً میز پر پڑی کتاب۔

غیر قیام پذیر ایکوی لبریم: اگر جسم انتہائی معمولی سا ٹیڑھا کر کے چھوڑنے پر اپنی پہلی پوزیشن میں واپس نہیں آتا تو یہ غیر قیام پذیر ایکوی لبریم میں کہلاتا ہے۔ مثلاً عموداً کھڑی پنسل۔

نیوٹرل ایکوی لبریم: اگر کوئی جسم اپنی پہلی پوزیشن سے ہلانے پر نئی پوزیشن پر جا کر ٹھہر جاتا ہے تو یہ نیوٹرل ایکوی لبریم کی حالت میں کہلاتا ہے۔ مثلاً زمین پر پڑی گیند۔

☆☆☆☆☆

سابقہ بورڈ پیپرز سے ماخوذ انشائی سوالات

1- ریزولیوشن آف فورسز سے کیا مراد ہے؟ کسی فورس F کو اس کے عمودی کمپونینٹس میں تحلیل کیجیے۔

2- فورسز کی جمع کی تعریف کیجیے۔ ہیڈ ٹو ٹیل رُول استعمال کرتے ہوئے عمودی کمپونینٹس کی مدد سے فورس کیسے معلوم کرتے ہیں؟ شکل بنا کر واضح کیجیے۔

3- کپل پر تفصیلی نوٹ لکھئے۔

4- ٹارک یا مومنٹ آف فورس کی تعریف کیجیے۔ وضاحت کیجیے کہ اس کا انحصار کن عوامل پر ہے؟

5- ٹارک کی تعریف کیجیے اور اس کی حسابی مساوات لکھئے۔ کسی کپل کے ٹارک کی ڈبل آرم سپینر کی مدد سے وضاحت کیجیے۔

6- سنٹر آف گریویٹی کی تعریف کیجیے اور ایک بے قاعدہ شکل کے پتلے پرت کا سنٹر آف گریویٹی تجربہ کی مدد سے معلوم کیجیے۔

7- ایکوی لبریم کی تعریف کیجیے اور اس کی شرائط کی وضاحت کیجیے۔

8- ایکوی لبریم کی تعریف کیجیے اور اس کی تین حالتوں کی وضاحت کیجیے۔

باب 05

گریوی ٹیشن

سابقہ بورڈ پیپرز سے ماخوذ مختصر جوابی سوالات

1۔ سر آئزک نیوٹن کے ذہن میں گریویٹی کا تصور کیسے اُبھرا؟

جواب: سر آئزک نیوٹن 1665ء کی ایک شام میں درخت کے نیچے بیٹھے سیاروں کی سورج کے گرد گردش کرنے کا راز جاننے کی کوشش کر رہے تھے کہ اچانک درخت سے ایک سیب گرا۔غور کرنے پر ان کے ذہن میں گریویٹی کا تصور اُبھرا جس سے اس نے نہ صرف سیب گرنے کی وجہ جان لی بلکہ وہ وجہ بھی دریافت کر لی جس کے باعث سیارے سورج کے گرد اور چاند زمین کے گرد گھومتے ہیں۔

2۔ گریوی ٹیشن فورس سے کیا مراد ہے؟

جواب: کائنات میں ایک ایسی فورس موجود ہے جس کے باعث ہر جسم ہر دوسرے جسم کو اپنی جانب کھینچتا ہے۔اس فورس کو گریوی ٹیشن فورس کہتے ہیں۔اس کا فارمولا $F = G\frac{m_1m_2}{d^2}$ ہے۔

3۔ گریوی ٹیشن کا قانون بیان کریں۔

جواب: کائنات میں ہر جسم ہر دوسرے جسم کو ایک ایسی فورس سے اپنی جانب کھینچتا ہے جو ان کے ماسز کے حاصل ضرب کے ڈائریکٹلی پروپور شنل اور ان کے مراکز کے درمیان فاصلہ کے مربع کے انورسلی پروپورشنل ہوتی ہے۔اس کا فارمولا $F = G\frac{m_1m_2}{d^2}$ ہے۔

4۔ فورس آف گریوی ٹیشن کو ہم اپنے اردگرد محسوس کیوں نہیں کرتے ہیں؟

جواب: G کی قیمت انتہائی کم ہونے کی وجہ سے ہمارے اطراف میں موجود اجسام کے درمیان کشش کی گریوی ٹیشنل فورس انتہائی کم ہوتی ہے جسے ہم محسوس نہیں کر سکتے۔چونکہ زمین کا ماس بہت زیادہ ہے اس لیے زمین اجسام کو بڑی واضح فورس سے اپنی جانب کھینچتی ہے۔

5۔ گریوی ٹیشنل فیلڈ سے کیا مراد ہے؟

جواب: زمین کے اردگرد وہ جگہ جہاں زمین کسی جسم پر گریوی ٹیشنل فورس لگاتی ہے، گریوی ٹیشنل فیلڈ کہلاتی ہے۔

6۔ گریوی ٹیشنل فیلڈ کی طاقت سے کیا مراد ہے؟

جواب: زمین کے گریوی ٹیشنل فیلڈ میں کسی جگہ یونٹ ماس پر عمل کرنے والی گریوی ٹیشنل فورس اس جگہ زمین کے گریوی ٹیشنل فیلڈ کی طاقت کہلاتی ہے۔اس کا یونٹ $10Nkg^{-1}$ ہے۔

7۔ زمین کی سطح کے قریب گریوی ٹیشنل فیلڈ کی طاقت کتنی ہے؟

جواب: زمین کی سطح کے قریب گریوی ٹیشنل فیلڈ کی طاقت $10Nkg^{-1}$ ہے۔

8۔ $M_e = \frac{R^2g}{G}$ میں قیمتیں درج کر کے زمین کا ماس معلوم کریں۔

جواب:

$$M_e = \frac{R^2g}{G} \quad ....(a)$$

مساوات (a) میں قیمتیں درج کرنے سے زمین کا ماس M_e معلوم کیا جا سکتا ہے۔

$$M_e = \frac{(6.4\times10^6 m)^2 \times 10ms^{-2}}{6.673\times10^{-11} Nm^2kg^{-2}}$$

$$= 6.0\times10^{24} kg$$

پس زمین کا ماس $6.0\times10^{24} kg$ ہے۔

9۔ بلندی کے ساتھ g میں کیسے تبدیلی آتی ہے؟ یا g کی قیمت مختلف جگہوں پر مختلف کیوں ہوتی ہے؟

جواب: ہم جانتے ہیں کہ سطح زمین پر گریوی ٹیشنل ایکسلریشن g کی قیمت کا انحصار زمین کے ریڈیس R پر ہے۔ g کی قیمت زمین کے ریڈیس کے مربع انورسلی پروپورشنل ہوتی ہے۔ یہ کونسٹنٹ نہیں ہوتی اس لیے یہ بلندی کے ساتھ کم ہوتی چلی جاتی ہے۔ کسی جسم کی بلندی اس جسم کی سطح سمندر سے اونچائی ہوتی ہے۔ پہاڑوں کی نسبت سطح سمندر پر g کی قیمت زیادہ ہوتی ہے۔

فارمولا: اس کا فارمولا درج ذیل ہے: $g = \frac{GM_e}{R^2}$

10۔ ثابت کریں کیا زمین کی سطح سے زمین کے ایک ریڈیس کے برابر مزید بلندی پر g کی قیمت ایک چوتھائی رہ جاتی ہے؟ یا اگر R کو دوگنا کر دیا جائے تو مساوات $g = \frac{GM_e}{R^2}$ میں کیا تبدیلی ہو گی؟

جواب:

$$g_h = \frac{GM_e}{(R+h)^2}$$

$$h = R$$

$$g_h = \frac{GM_e}{(R+R)^2}$$

$$g_h = \frac{GM_e}{(2R)^2}$$

$$g_h = \frac{GM_e}{4R^2}$$

$$g_h = \frac{g}{4}$$

پس ثابت ہوا زمین کی سطح سے زمین کے ایک ریڈیس کے برابر مزید بلندی پر g کی قیمت ایک چوتھائی رہ جاتی ہے۔

11۔ ثابت کریں زمین کی سطح سے زمین کے دوگنا ریڈیس کے برابر بلندی پر g کی قیمت کا نواں حصہ ہے۔

جواب:

$$g_h = \frac{GM_e}{(R+h)^2}$$

$$h = 2R$$

$$g_h = \frac{GM_e}{(R+2R)^2}$$

$$g_h = \frac{GM_e}{(3R)^2}$$

$$g_h = \frac{GM_e}{9R^2}$$

$$g_h = \frac{g}{9}$$

پس ثابت ہوا زمین کی سطح زمین کے دوگنا ریڈیس کے برابر بلندی پر g کی قیمت کا نواں حصہ ہے۔

12۔ اگر R کو $\frac{1}{2}R$ کر دیا جائے تو مساوات $g = \frac{GM_e}{R^2}$ میں کیا تبدیلی ہوگی؟

جواب: حل:

$$g = \frac{GM_e}{R^2}$$

$R = \frac{1}{2}R$ درج کرنے سے

$$g = \frac{GM_e}{\left(\frac{1}{2}R\right)^2} \Rightarrow g = \frac{GM_e}{\frac{1}{4}R^2} \Rightarrow g = 4\frac{GM_e}{R^2}$$

اگر R کو $\frac{1}{2}R$ کیا جائے تو g کی قیمت 4 گنا ہو جائے گی۔

13۔ 1000 کلومیٹر کی بلندی پر g کی قیمت معلوم کریں۔

جواب: حل:

$$g_h = \frac{GM_e}{(R+h)^2}$$

$$g_h = \frac{6.673\times10^{-11}Nm^2/kg^2\times6.0\times10^{24}kg}{(7.4\times10^6m)^2}$$

$$g_h = 7.3Nkg^{-1} \Rightarrow g_h = 7.3ms^{-2}$$

14۔ "g" اور "G" میں کیا فرق ہے؟

جواب:

g	G
☆ آزادانہ گرتے ہوئے اجسام کے ایکسلریشن کو گریوی ٹیشنل ایکسلریشن کہتے ہیں۔ ☆ اسے g سے ظاہر کرتے ہیں۔ ☆ اس کی قیمت $10ms^{-2}$ ہے۔	☆ G ایک کونسٹنٹ ہے جسے گریوی ٹیشنل کونسٹنٹ کہتے ہیں۔ ☆ SI یونٹس میں اس کی قیمت $6.67\times10^{-11}Nm^2kg^{-2}$ ہے اور یہ ہر جگہ ایک ہی رہتی ہے۔

15۔ سیٹلائیٹ کی تعریف بیان کریں اور ان کی اقسام کے نام لکھیں۔

جواب: کوئی جسم جو سیارے کے گرد گھومتا ہے وہ سیٹلائیٹ کہلاتا ہے۔ اس کی دو اقسام ہیں۔

(i) قدرتی سیٹلائیٹس (ii) مصنوعی سیٹلائیٹس

16۔ مصنوعی سیٹلائیٹ سے کیا مراد ہے؟

جواب: سائنس دانوں نے بے شمار سیٹلائیٹس خلا میں بھیجے ہیں۔ ان میں سے کچھ زمین کے گرد گھومتے ہیں، انہیں مصنوعی سیٹلائیٹ کہتے ہیں۔

17۔ قدرتی سیٹلائیٹ سے کیا مراد ہے؟

جواب: ایسے اجسام جو قدرتی طور پر سیارے کے گرد گھومتے ہیں قدرتی سیٹلائیٹس کہلاتے ہیں۔ چاند زمین کے گرد گھومتا ہے اس لیے یہ ایک قدرتی سیٹلائیٹ ہے۔

18۔ جیوسٹیشنری سیٹلائیٹ کی تعریف کریں نیز اس کی سطح زمین سے بلندی اور سپیڈ بیان کریں۔

جواب: ایسا سیٹلائیٹ جس کی سپیڈ زمین کے لحاظ سے صفر ہو، جیوسٹیشنری سیٹلائیٹ کہلاتا ہے۔ جیوسٹیشنری سیٹلائیٹ کی زمین سے بلندی قریباً 42,300 کلومیٹر ہے اور زمین کے لحاظ سے اس کی سپیڈ صفر ہے۔

19۔ جیوسٹیشنری آربٹ کی تعریف کریں۔

جواب: کمیونیکیشن سیٹلائیٹس زمین کے گرد، زمین اپنے ایکسز کے گرد، دونوں 24 گھنٹوں میں ایک چکر مکمل کرتے ہیں۔ اسی لیے کمیونیکیشن سیٹلائیٹس زمین کے لحاظ سے ساکن نظر آتے ہیں یہی وجہ ہے کہ ایسے سیٹلائیٹس کا آربٹ جیوسٹیشنری آربٹ کہلاتا ہے۔

20۔ کمیونیکیشن سیٹلائیٹ سے کیا مراد ہے؟ زمین کی سطح سے اس کی بلندی لکھیں۔

جواب: ایسے مصنوعی سیٹلائیٹس جو کمیونیکیشن کے لیے استعمال ہوتے ہیں کمیونیکیشن سیٹلائیٹس کہلاتے ہیں۔ سطح زمین سے اس کی بلندی 42,300km ہے۔

21۔ گلوبل پوزیشننگ سسٹم کیا ہے؟ اس کی افادیت تحریر کریں۔ یا نیوی گیشن سسٹم بیان کریں۔

جواب: گلوبل پوزیشننگ سسٹم (GPS) سیٹلائیٹس کا ایک نیوی گیشن سسٹم ہے یہ سسٹم کسی جسم کی زمین پر کسی بھی جگہ پر، سطح پر ہو یا ہوا میں درست پوزیشن کو معلوم کرنے کے لیے ہماری مدد کرتا ہے۔

22۔ GPS سسٹم کتنے سیٹلائیٹس پر مشتمل ہے؟ یہ سیٹلائیٹس دن میں کتنی مرتبہ زمین کے گرد گردش کرتے ہیں؟

جواب: GPS سسٹم کل 24 سیٹلائیٹس پر مشتمل ہے اور یہ دن میں دو مرتبہ $3.87 kms^{-1}$ کی سپیڈ سے زمین کے گرد گردش کرتے ہیں۔

23۔ چاند کا زمین سے فاصلہ کتنا ہے؟ نیز چاند کتنے دنوں میں زمین کے گرد چکر مکمل کرتا ہے؟

جواب: چاند کا زمین سے فاصلہ قریباً 380,000km ہے اور یہ 27.3 دنوں میں زمین کے گرد اپنا چکر مکمل کرتا ہے۔

24۔ آربٹل ولاسٹی کی تعریف کریں اور اس کا فارمولا تحریر کریں۔

جواب: ایسی ولاسٹی جو سیٹلائیٹ کو زمین کے گرد ریڈیس $r_o = R + h$ کے آربٹ میں گردش کرنے کے لیے درکار ہے، آربٹل ولاسٹی کہلاتی ہے۔ **فارمولا:** $V_o = \sqrt{gR}$

25۔ گریوی ٹیشنل ایکسلریشن کا انحصار کس پر ہے؟

جواب: سطح زمین پر گریوی ٹیشنل ایکسلریشن g کی قیمت کا انحصار زمین کے ریڈیس (R) پر ہے۔

26۔ g کی قیمت کا زمین کے ریڈیس سے تعلق بیان کیجیے۔

جواب: g کی قیمت زمین کے ریڈیس کے مربع کے انورسلی پروپورشنل ہوتی ہے۔ یہ کونسٹنٹ نہیں ہوتی۔

27۔ چاند اور مریخ پر g کی قیمت کیا ہے؟

جواب: چاند پر g کی قیمت $1.62 ms^{-2}$ اور مریخ پر $3.73 ms^{-2}$ ہے۔

28۔ مصنوعی سیٹلائیٹس کے دو استعمالات لکھئے۔

جواب: مصنوعی سیٹلائیٹس کمیونی کیشن اور خلائی تحقیق کے لیے استعمال کیے جاتے ہیں۔

29۔ نچلے آربٹ کے سیٹلائیٹ کی گردش کرنے کی سپیڈ کیا ہوتی ہے؟

جواب: زمین کے انتہائی قریب گردش کرنے والے سیٹلائیٹ کی سپیڈ قریباً $8 kms^{-1}$ یعنی $29000 kmh^{-1}$ ہوگی۔

☆☆☆☆☆

سابقہ بورڈ پیپرز سے ماخوذ کثیر الانتخابی سوالات

01- زمین کی گریوی ٹیشنل فورس غائب ہو جاتی ہے:
(a) 1000km پر (b) 42300km پر (c) لامحدود فاصلہ پر (d) 6400km پر

02- 'g' کی قیمت بڑھتی ہے:
(a) بلندی بڑھنے سے (b) جسم کا ماس بڑھنے سے (c) بلندی کم ہونے سے (d) ان میں سے کوئی نہیں

03- g کی قیمت سطح زمین سے زمین کے ریڈیس کے مساوی بلندی پر ہوتی ہے:
(a) $\frac{1}{4}g$ (b) $\frac{1}{3}g$ (c) $\frac{1}{2}g$ (d) 2g

04- چاند کی سطح پر g کی قیمت $1.6ms^{-2}$ ہے۔ چاند پر 100kg کے ایک جسم کا وزن ہوگا:
(a) 1600N (b) 1000N (c) 160N (d) 100N

05- جیوسٹیشنری آربٹ جن میں کمیونیکیشن سیٹلائیٹ گردش کرتے ہیں ان کی بلندی سطح زمین سے ہوتی ہے:
(a) 42,300km (b) 6,400km (c) 1000km (d) 850km

06- نچلے آربٹ کے سیٹلائیٹ کی گردش کرنے کی سپیڈ ہوتی ہے:
(a) $8000ms^{-1}$ (b) $800ms^{-1}$ (c) $8ms^{-1}$ (d) صفر

07- گریویٹی کا تصور سب سے پہلے پیش کیا:
(a) گلیلیو نے (b) نیوٹن نے (c) ہک نے (d) آئن سٹائن نے

08- گریوی ٹیشنل کونسٹنٹ (G) کی قیمت ہوتی ہے:
(a) $6.673\times10^{-11}Nmkg^{-2}$ (b) $6.673\times10^{-11}Nm^2kg^{-2}$
(c) $6.673\times10^{-11}Nm^{-1}kg^2$ (d) $6.673\times10^{-11}Nm^{-2}kg^2$

09- گریوی ٹیشنل کونسٹنٹ (G) کا یونٹ ہوتا ہے:
(a) $Nm^{-2}kg^{-2}$ (b) $Nmkg^{-1}$ (c) kg (d) Nm^2kg^{-2}

10- گریوی ٹیشن کے قانون کے مطابق 'F' برابر ہوتا ہے:
(a) $G\frac{m_1m_2}{d^5}$ (b) $G\frac{m_1m_2}{d^4}$ (c) $G\frac{m_1m_2}{d^3}$ (d) $G\frac{m_1m_2}{d^2}$

11- زمین کی سطح کے قریب گریوی ٹیشنل فیلڈ کی طاقت ہے:
(a) $5Nkg^{-1}$ (b) $9Nkg^{-1}$ (c) $6Nkg^{-1}$ (d) $10Nkg^{-1}$

12- زمین کا ماس برابر ہے:
(a) $6\times10^{4}kg$ (b) $6\times10^{14}kg$ (c) $6\times10^{24}N$ (d) $6\times10^{24}kg$

13- چاند کی سطح پر 'g' کی قیمت ہوتی ہے:
(a) $1.06ms^{-2}$ (b) $1.6ms^{-2}$ (c) 1.6ms (d) $0.16ms^{-2}$

14- گلوبل پوزیشنگ سسٹم میں شامل کُل سیٹلائیٹس کی تعداد ہے:

(a) 12 (b) 22 (c) 24 (d) 25

15۔ چاند زمین کے گرد اپنا چکر مکمل کرتا ہے:

(a) ایک دن میں (b) 17.3 دنوں میں (c) 22.3 دنوں میں (d) 27.3 دنوں میں

16۔ زمین کا ماس معلوم کرنے کا فارمولا ہے:

(a) $M_e = \frac{R^2 g}{G}$ (b) $M_e = \frac{Rg}{G}$ (c) $M_e = \frac{Rg^2}{G}$ (d) $M_e = \frac{Rg}{G^2}$

17۔ زمین کا ریڈیس ہے:

(a) 6.4×10^6 m (b) 6.4×10^6 km (c) 6×10^{24} m (d) 6.6×10^7 m

18۔ مریخ پر g کی قیمت ہے:

(a) $3.73\,ms^{-2}$ (b) $1.62\,ms^{-2}$ (c) $8.87\,ms^{-2}$ (d) $10\,ms^{-2}$

19۔ سمندر کی سطح پر g کی قیمت پہاڑی کی نسبت۔۔۔۔۔۔۔۔۔ہوتی ہے۔

(a) کم (b) زیادہ (c) برابر (d) آدھی

20۔ زمین کی سطح پر g کی قیمت ہے:

(a) $7.8\,ms^{-2}$ (b) $12\,ms^{-2}$ (c) $10\,ms^{-2}$ (d) $11\,ms^{-2}$

21۔ سورج پر g کی قیمت ہے:

(a) $8.87\,ms^{-2}$ (b) $25.94\,ms^{-2}$ (c) $274.2\,ms^{-2}$ (d) $9.8\,ms^{-2}$

22۔ زمین کے قریب آربٹ میں سیٹلائیٹ کی سپیڈ ہوتی ہے:

(a) $6\,kms^{-1}$ (b) $7\,kms^{-1}$ (c) $8\,kms^{-1}$ (d) $10\,kms^{-1}$

23۔ مصنوعی سیٹلائیٹ کی آربٹل سپیڈ ہوتی ہے:

(a) $v_0 = g_h(R+h)$ (b) $v_0 = g_h\sqrt{R+h}$

(c) $v_0 = \sqrt{g_h(R+h)}$ (d) $v_0 = R_h + R$

24۔ جیوسٹیشنری سیٹلائیٹ کی زمین کے لحاظ سے ولاسٹی ہوتی ہے:

(a) صفر (b) $5\,kmh^{-1}$ (c) $10\,kmh^{-1}$ (d) $15\,kmh^{-1}$

25۔ زمین اور چاند کے درمیان تقریباً فاصلہ ہے:

(a) 3,70,000 کلومیٹر (b) 3,80,000 کلومیٹر

(c) 3,90,000 کلومیٹر (d) 4,80,000 کلومیٹر

26۔ جیوسٹیشنری سیٹلائیٹ کی زمین سے بلندی ہوتی ہے تقریباً:

(a) 6×10^{24} km (b) 6.4×10^6 km

(c) 4.23×10^{10} km (d) 4.23×10^4 km

27۔ نچلے آربٹ میں گردش کرنے والے سیٹلائیٹ کی آربٹل سپیڈ معلوم کرنے کا فارمولا ہے:

(a) $v_0 = \sqrt{gR}$ (b) $v_0 = gR$ (c) $v_0 = \sqrt{gR^2}$ (d) $v_0 = gR^2$

جوابات:

Q#	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ans.	C	C	A	C	A	A	B	B	D	D
Q#	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Ans.	D	A	B	C	D	A	A	A	B	C
Q#	21	22	23	24	25	26	27			
Ans.	C	C	A	A	B	D	A			

☆☆☆☆☆

حل شدہ مشقی سوالات

5.1 درج ذیل ممکنہ جوابات میں سے درست جواب کے گرد دائرہ لگائیے۔

(i)۔ زمین کی گریوی ٹیشنل فورس غائب ہو جاتی ہے:

(a) 6400 km پر (b) لامحدود فاصلہ پر (c) 42300 km پر (d) 1000 km پر

(ii)۔ g کی قیمت بڑھتی ہے:

(a) جسم کا ماس بڑھنے سے (b) بلندی بڑھنے سے

(c) بلندی کم ہونے سے (d) ان میں سے کوئی بھی نہیں

(iii)۔ g کی قیمت سطح زمین سے زمین کے ریڈیس کے مساوی بلندی پر ہوتی ہے:

(a) $2g$ (b) $\frac{1}{2}g$ (c) $\frac{1}{3}g$ (d) $\frac{1}{4}g$

(iv)۔ چاند کی سطح پر g کی قیمت $1.6\,ms^{-2}$ ہے۔ چاند پر 100 kg کے ایک جسم کا وزن ہوگا:

(a) 100 N (b) 160 N (c) 1000 N (d) 1600 N

(v)۔ جیوسٹیشنری آربٹ جن میں کمیونی کیشن سیٹلائیٹ گردش کرتے ہیں ان کی بلندی سطح زمین سے ہوتی ہے:

(a) 850 km (b) 1000 km (c) 6,400 km (d) 42,300 km

(vi)۔ نچلے آربٹ کے سیٹلائیٹ کی گردش کرنے کی سپیڈ ہوتی ہے:

(a) صفر (b) $8\,ms^{-1}$ (c) $800\,ms^{-1}$ (d) $8000\,ms^{-1}$

جوابات:

Q#	1	2	3	4	5	6
Ans.	B	C	D	B	D	D

5.2۔ گریوی ٹیشنل فورس سے کیا مراد ہے؟

جواب: کائنات میں ایک ایسی فورس موجود ہے جس کے باعث ہر جسم دوسرے جسم کو اپنی جانب کھینچتا ہے۔ اس فورس کو فورس آف گریوی ٹیشن یا گریوی ٹیشنل فورس کہتے ہیں۔ اس کی مساوات $F = G\frac{m_1m_2}{d^2}$ ہے۔

5.3۔ کیا آپ زمین کو کھینچتے ہیں یا زمین آپ کو کھینچتی ہے؟ کون زیادہ فورس سے کھینچتا ہے؟ آپ یا زمین۔

جواب: نیوٹن کے گریوی ٹیشن کے قانون کے مطابق زمین ہمیں اپنی طرف اور ہم زمین کو اپنی طرف کھینچتے ہیں لیکن چونکہ ہمارا ماس زمین کے ماس سے کئی گنا چھوٹا ہے اس لیے ہماری زمین کے لیے کشش بہت کم ہے جبکہ زمین کا ماس زیادہ ہونے کے باعث زمین کی ہمارے لیے

کشش بہت زیادہ ہوتی ہے۔

5.4- فیلڈ فورس کیا ہوتی ہے؟

جواب: فیلڈ فورس ایسی فورس ہے جو کسی جسم پر عمل کرتی ہے جب وہ جسم اس فورس کے فیلڈ میں ہوتا ہے۔ خواہ وہ جسم، فورس پیدا کرنے والے جسم سے متصل ہو یا نہ ہو۔

5.5- قدیم سائنسدان گریویٹیشنل فورس کا اندازہ لگانے سے قاصر رہے۔ کیوں؟

جواب: قدیم سائنسدان گریویٹیشنل فورس کا اندازہ لگانے سے اس لئے قاصر رہے کیوں کہ ان میں سے کسی نے اشیاء کا زمین کی جانب گرنے کا تجزیہ نہیں کیا تھا۔ گریویٹی کو سب سے پہلے نیوٹن نے 1665ء میں متعارف کروایا۔

5.6- آپ کس طرح کہہ سکتے ہیں کہ گریویٹیشنل فورس ایک فیلڈ فورس ہے؟

جواب: اگر ہم ایک گیند ہوا میں اچھالیں تو اس کی سپیڈ کم ہوتی چلی جاتی ہے اور جیسے ہی یہ گیند زمین کی طرف واپس آتی ہے تو اس کی سپیڈ بڑھنا شروع ہو جاتی ہے۔ اس کی سپیڈ میں اضافہ گریویٹیشنل فورس کی وجہ سے ہے لہٰذا گریویٹیشنل فورس ایک فیلڈ فورس ہے کیونکہ یہ ہر وقت کسی جسم پر عمل کرتی رہتی ہے خواہ وہ جسم اس سے متصل ہو یا نہ ہو۔

5.7- گریویٹیشنل فیلڈ کی طاقت سے کیا مراد ہے؟ وضاحت کیجیے۔

جواب: زمین کے گریویٹیشنل فیلڈ میں کسی جگہ یونٹ ماس پر عمل کرنے والی گریویٹیشنل فورس اس جگہ زمین کی گریویٹیشنل فیلڈ کی طاقت کہلاتی ہے۔ زمین کی سطح کے قریب اس کی قیمت $10\ Nkg^{-1}$ کے برابر ہوتی ہے۔

5.8- گریویٹیشن کا قانون ہمارے لیے کیوں اہم ہے؟

جواب: گریویٹیشن کا قانون ہمارے لئے اس وجہ سے اہم ہے کیوں کہ ہم اس کی مدد سے کسی سیارے یا چاند پر گریویٹی کے باعث ایکسلریشن کی قیمت کی پیش گوئی کے لئے معلومات حاصل کر سکتے ہیں۔

5.9- نیوٹن کے گریویٹیشن کے قانون کی وضاحت کیجیے۔

جواب: نیوٹن کے یونیورسل گریویٹیشن کے قانون کے مطابق:

"کائنات میں ہر جسم ہر دوسرے جسم کو ایک ایسی فورس سے اپنی جانب کھینچتا ہے جو ان کے ماسز کے حاصل ضرب کے ڈائریکٹلی پروپورشنل اور ان کے مراکز کے درمیان فاصلہ کے مربع کے انورسلی پروپورشنل ہوتی ہے۔"

فرض کیجیے کہ دو اجسام جن کے ماسز بالترتیب m_1 اور m_2 ہیں۔ ان کے ماسز کے مراکز کے درمیان فاصلہ d ہے۔ گریویٹیشن کے قانون کے مطابق گریویٹیشنل فورس کی کشش کی فورس F جس سے وہ d فاصلہ پر پڑے ہوئے دو ماسز m_1 اور m_2 کو اپنی جانب کھینچتی ہے اس طرح ہے:

$$F \propto m_1 m_2$$

$$F \propto \frac{1}{d^2}$$

$$F \propto \frac{m_1 m_2}{d^2}$$

$$F = G\frac{m_1 m_2}{d^2}$$

یہاں G ایک کونسٹنٹ ہے جسے گریویٹیشنل کونسٹنٹ کہتے ہیں۔ SI یونٹس میں اس کی قیمت $6.673 \times 10^{-11}\ Nm^2\ kg^{-2}$ ہے اور یہ ہر جگہ ایک ہی رہتی ہے۔

5.10۔ زمین کا ماس کس طرح معلوم کیا جا سکتا ہے؟

جواب: زمین کا ماس مندرجہ ذیل طریقہ سے معلوم کیا جا سکتا ہے:

فرض کیجیے ماس m کا کوئی جسم زمین کی سطح پر پڑا ہے۔ زمین کا ماس M_e اور ریڈیس R ہے۔ اس جسم کا زمین کے مرکز سے فاصلہ زمین کے ریڈیس R کے برابر ہی ہو گا۔ گریوی ٹیشن کے قانون کے مطابق اس جسم پر عمل کرنے والی زمین کی گریوی ٹیشنل فورس F درج ذیل ہو گی:

$$F = G\frac{mM_e}{R^2}$$

لیکن وہ فورس جس سے زمین کسی جسم کو اپنی جانب کھینچتی ہے وہ اس کے وزن w کے برابر ہوتی ہے۔ اس لیے

$$F = w = mg$$

$$mg = G\frac{mM_e}{R^2}$$

$$g = G\frac{\cancel{m}M_e}{R^2\cancel{m}}$$

$$g = G\frac{M_e}{R^2}$$

$$M_e = \frac{R^2 g}{G} \quad \text{............(1)}$$

مساوات (1) میں قیمتیں درج کرنے سے زمین کا ماس M_e معلوم کیا جا سکتا ہے۔

$$M_e = \frac{(6.4\times10^6\,m)^2\times10\,ms^{-2}}{6.673\times10^{-11}\,Nm^2\,kg^{-2}}$$

$$= 6.0\times10^{24}\,kg$$

پس زمین کا ماس 6.0×10^{24} kg ہے۔

5.11۔ کیا آپ چاند کا ماس معلوم کر سکتے ہیں؟ اگر کر سکتے ہیں تو یہ معلوم کرنے کے لیے آپ کو کس چیز کی ضرورت ہوتی ہے؟

جواب: جی ہاں! ہم چاند کا ماس نیوٹن کے گریوی ٹیشن کے قانون کی مدد سے معلوم کر سکتے ہیں۔ چاند کا ماس معلوم کرنے کے لیے چاند کا ریڈیس اور گریوی ٹیشنل ایکسلریشن معلوم ہونا چاہیے۔ $M_m = \frac{R^2 g_m}{G}$

5.12۔ g کی قیمت مختلف جگہوں پر مختلف کیوں ہوتی ہے؟

جواب: ہم جانتے ہیں کہ سطح زمین پر گریوی ٹیشنل ایکسلریشن g کی قیمت کا انحصار زمین کے ریڈیس R پر ہے۔ g کی قیمت زمین کے ریڈیس کے مربع انورسلی پروپورشنل ہوتی ہے۔ یہ کونسٹنٹ نہیں ہوتی اس لیے یہ بلندی کے ساتھ کم ہوتی چلی جاتی ہے۔ کسی جسم کی بلندی اس جسم کی سطح سمندر سے اونچائی ہوتی ہے۔ پہاڑوں کی نسبت سطح سمندر پر g کی قیمت زیادہ ہوتی ہے۔ اس کا فارمولا $g = \frac{GM_e}{R^2}$ ہے۔

5.13۔ g کی قیمت بلندی کے ساتھ کس طرح تبدیل ہوتی ہے؟ وضاحت کیجیے۔

جواب: فرض کیا ایک جسم کا ماس m ہے۔ سطح زمین سے بلندی h پر پڑا ہے اس جسم کا زمین کے مرکز سے فاصلہ R+h ہے۔ h بلندی پر

گریوی ٹیشنل ایکسلریشن کی قیمت g_h فارمولے $g_h = G\frac{M_e}{(R+h)^2}$ سے معلوم کرتے ہیں۔

لہٰذا اس سے ظاہر ہے کہ زمین کی سطح سے زمین کے ریڈیس کے برابر مزید بلندی پر g کی قیمت ایک چوتھائی رہ جاتی ہے۔ اسی طرح زمین کی سطح سے زمین کے دوگنا ریڈیس کے برابر بلندی پر g کی قیمت نواں حصہ رہ جاتی ہے۔

5.14۔ مصنوعی سیٹلائیٹس کیا ہیں؟

جواب: سائنسدانوں نے بے شمار سیٹلائیٹس خلا میں بھیجے ہیں۔ ان میں سے کچھ زمین کے گرد گھومتے ہیں، انھیں مصنوعی سیٹلائیٹس کہتے ہیں۔ یہ کمیونی کیشن کے لیے استعمال ہوتے ہیں۔ ان پر جاکر سائنسدان خلا میں تجربے کرتے ہیں۔

5.15۔ نیوٹن کا گریوی ٹیشن کا قانون سیٹلائیٹس کی موشن کو سمجھنے میں کس طرح مدد کرتا ہے؟

جواب: ہر مصنوعی سیٹلائٹ کو سینٹری پیٹل فورس کی ضرورت ہوتی ہے جو اسے زمین کے گرد موشن میں رکھتی ہے۔ زمین اور مصنوعی سیٹلائٹ کے درمیان موجود گریوی ٹیشنل فورس کی کشش یہ ضروری سینٹری پیٹل فورس مہیا کرتی ہے جس کی وجہ سے مصنوعی سیٹلائٹ زمین کے گرد موشن جاری رکھتے ہیں۔

5.16۔ کسی سیٹلائیٹ کی زمین کے گرد گردش کن چیزوں پر منحصر ہوتی ہے؟

جواب: سیٹلائیٹ کو زمین کے گرد گردش کرنے کے لیے سینٹری پیٹل فورس کی ضرورت ہوتی ہے جو زمین اور سیٹلائیٹ کے درمیان موجود گریوی ٹیشنل فورس مہیا کرتی ہے۔ $F_c = \frac{mv_o^2}{r_o}$

5.17۔ کمیونی کیشن سیٹلائیٹس، جیوسٹیشنری آربٹ میں کیوں بھیجے جاتے ہیں؟

جواب: کمیونی کیشن سیٹلائیٹس، جیوسٹیشنری آربٹ میں اس لئے بھیجے جاتے ہیں تاکہ ان سیٹلائٹس سے سگنلز وصول کرنے والے اور ان کی سمت سگنلز بھیجنے والے ڈش انٹینا کا رُخ ایک ہی جگہ پر رہے۔

☆☆☆☆☆

سابقہ بورڈ پیپرز سے ماخوذ انشائی سوالات

1- گریوی ٹیشن کا قانون بیان کیجیے اور اس کا فارمولا اخذ کیجیے۔

2- بلندی کے ساتھ "g" میں تبدیلی کی وضاحت کیجیے۔

3- مصنوعی سیٹلائیٹس کیا ہیں؟ نیز زمین کے گرد h بلندی پر اس کی سپیڈ معلوم کیجیے۔

4- نیوٹن کے گریوی ٹیشن کے قانون کی مدد سے زمین کا ماس معلوم کیجیے۔

☆☆☆☆☆

باب 06

ورک اور انرجی

سابقہ بورڈ پیپرز سے ماخوذ مختصر جوابی سوالات

1۔ ورک کی تعریف کریں اور اس کا فارمولا اخذ کریں۔

جواب: جب کسی جسم پر فورس لگتی ہے اور وہ جسم فورس کی سمت میں فاصلہ طے کرے تو اس صورت میں ورک ہوتا ہے۔ حسابی طریقے سے فورس اور فاصلہ کا حاصل ضرب ورک کہلاتا ہے۔

فارمولا: ورک کا فارمولا $W = FS$ ہے۔

2۔ ورک کے یونٹ کی تعریف اور اس کا فارمولا لکھیں۔

جواب: ایک جول وہ ورک ہے جو ایک نیوٹن فورس اپنی ہی سمت میں ایک میٹر تک حرکت دینے میں کرتی ہے۔

فارمولا: جول کا فارمولا $1J = 1N \times 1m$ ہے۔

3۔ جول کا بڑا یونٹ اور چھوٹا یونٹ بیان کریں۔

جواب: جول ورک کا ایک چھوٹا یونٹ ہے اس کے بڑے یونٹس کلو جول اور میگا جول ہیں۔

1 کلو جول $(1kJ) = 1000J = 10^3 J$

1 میگا جول $(1MJ) = 1000000J = 10^6 J$

4۔ فورس کے کمپوننٹس کب بنائے جاتے ہیں؟

جواب: اگر فورس اور ڈس پلیسمنٹ ایک ہی سمت میں نہ ہوں تو فورس F کو اس کے عمودی کمپوننٹس میں تحلیل کیا جاتا ہے۔

$$F_x = F\cos\theta$$
$$F_y = F\sin\theta$$

صرف F_x جسم کو حرکت دیتا ہے، F_y حرکت نہیں دیتا۔

5۔ انرجی کی تعریف کریں اور مثال دیں۔

جواب: کسی جسم کے ورک کرنے کی صلاحیت کو انرجی کہتے ہیں۔ انرجی کا یونٹ جول ہے۔

مثال: انرجی کی مختلف مثالیں ہیں، مثلاً مکینیکل انرجی، ہیٹ انرجی، ساؤنڈ انرجی، لائیٹ انرجی، الیکٹریکل انرجی، نیوکلیئر انرجی وغیرہ۔

6۔ مکینیکل انرجی کی تعریف کریں اور اقسام کے نام لکھیں۔

جواب: کسی جسم میں اُس کی موشن یا پوزیشن کی وجہ سے پائی جانے والی انرجی مکینیکل انرجی کہلاتی ہے۔ مکینیکل انرجی کی دو اقسام ہیں:

(i) کائی نیٹک انرجی (ii) پوٹینشل انرجی

7۔ کائی نیٹک انرجی کی تعریف کریں اور فارمولا بیان کریں۔

جواب: کسی جسم میں اُس کی موشن کی وجہ سے پائی جانے والی انرجی، کائی نیٹک انرجی کہلاتی ہے۔

فارمولا: اس کا فارمولا $K.E = \frac{1}{2}mv^2$ ہے۔

مثال: حرکت کرتی ہوئی کار، بھاگتا ہوا انسان وغیرہ۔

8۔ پوٹینشل انرجی کی تعریف کریں اور فارمولا اور مثال بیان کریں۔

جواب: کسی جسم میں اُس کی پوزیشن کی وجہ سے پائی جانے والی انرجی پوٹینشل انرجی کہلاتی ہے۔

فارمولا: اس کا فارمولا $P.E = mgh$ ہے۔

مثال: تنی ہوئی کمان، بلند کیا ہوا ہتھوڑا وغیرہ۔

9۔ 2 کلوگرام کے ایک جسم کی کائی نیٹک انرجی 25 جول ہے۔ اس کی سپیڈ معلوم کریں۔

جواب: حل:

$$m = 2kg$$

$$K.E = 25J$$

$$v = ?$$

$$K.E = \frac{1}{2}mv^2$$

$$\Rightarrow 25 = \frac{1}{\cancel{2}}(\cancel{2})v^2$$

$$v^2 = 25$$

$$v = 5ms^{-1}$$

10۔ ایک پتھر جس کا ماس 500g ہے۔ $15ms^{-1}$ کی ولاسٹی سے ٹکراتا ہے۔ ٹکراتے وقت اس کی کائی نیٹک انرجی کیا ہوگی؟

جواب: حل:

$$m = 500g = 0.5kg$$

$$v = 15ms^{-1}$$

$$K.E = ?$$

$$\Rightarrow K.E = \frac{1}{2}mv^2$$

$$= \frac{1}{2}(0.5)(15)^2$$

$$= \frac{1}{2}(0.5)(225)$$

$$K.E = 56.25J$$

11۔ ایک جسم جس کا ماس 0.5kg ہے زمین سے 20 میٹر فی سیکنڈ کی ولاسٹی سے ٹکراتا ہے۔ اس کی کائی نیٹک انرجی معلوم کریں۔

جواب: حل:

$$m = 0.5kg$$

$$v = 20ms^{-1}$$

$$K.E = ?$$

$$\Rightarrow K.E = \frac{1}{2}mv^2$$

$$=\frac{1}{2}(0.5)(20)^2$$

$$=\frac{1}{\not 2}(0.5)(4\not 0\not 0)$$ (200)

$$K.E=100J$$

12۔ ثابت کریں $K.E=\frac{1}{2}mv^2$

جواب: حل: $V_f^2-V_i^2=2aS$

$$(0)^2-(V^2)=2\left(-\frac{F}{m}\right)S$$

$$V^2=2\frac{F}{m}S$$

$$mV^2=2FS$$

$$\frac{1}{2}mV^2=FS$$

$$W=\frac{1}{2}mV^2$$

$$K.E=\frac{1}{2}mV^2$$

13۔ 2 کلوگرام کی ایک اینٹ 5m کی بلندی تک لے جانے میں کتنا ورک کرنا پڑے گا؟

جواب: حل: $m=2kg$

$g=10ms^{-2}$

$h=5m$

$W=?$

$W=P.E=mgh=2\times10\times5=100$

$W=100J$

14۔ 50kg ماس کے ایک جسم کو 3m کی بلندی تک اٹھایا گیا ہے اس کی پوٹینشل انرجی معلوم کریں۔

جواب: حل: $m=50kg$

$g=10ms^{-2}$

$h=3$

$P.E=?$

$\Rightarrow P.E=mgh=50\times10\times3=1500$

$\Rightarrow P.E=1500J$

15۔ ثابت کریں **P.E=mgh**

جواب: حل: $P.E=W=FS$

$F = mg$

$S = h$

$P.E = mgh$

16۔ ہیٹ انرجی کی تعریف کریں۔

جواب: انرجی کی وہ قسم جو گرم اجسام سے خارج ہوتی ہے، ایندھن جلانے اور فرکشن سے ہیٹ انرجی حاصل ہوتی ہے۔ سورج اس کا ایک بڑا ذریعہ ہے۔

17۔ ساؤنڈ انرجی کی تعریف کریں۔

جواب: انرجی کی وہ قسم جو ہمیں سننے کی صلاحیت دیتی ہے، ساؤنڈ انرجی کہلاتی ہے۔ یہ کسی جسم کے تھرتھرانے کی وجہ سے پیدا ہوتی ہے جیسا کہ ڈرم کا ڈایافرام اور ستار کے تھرتھراتے تار وغیرہ۔

18۔ الیکٹریکل انرجی کی تعریف کریں۔

جواب: انرجی کی وہ قسم جو ہمیں بیٹریوں یا الیکٹریکل انرجی جنریٹرز سے حاصل ہوتی ہے، الیکٹریکل انرجی کہلاتی ہے۔ یہ انرجی بڑے پیمانے پر استعمال کی جاتی ہے۔

19۔ لائٹ انرجی کی تعریف کریں۔

جواب: انرجی کی وہ قسم جو ہمیں دیکھنے کی صلاحیت دیتی ہے، لائٹ انرجی کہلاتی ہے۔ ہمیں لائٹ انرجی موم بتیوں اور بلبوں سے حاصل ہوتی ہے۔ اس کا بڑا حصہ سورج سے حاصل ہوتا ہے۔ پودے سورج کی روشنی میں خوراک تیار کرتے ہیں۔

20۔ کیمیکل انرجی کی تعریف کریں۔

جواب: مختلف اشیاء میں کیمیکل ری ایکشنز کی وجہ سے پیدا ہونے والی انرجی کیمیکل انرجی کہلاتی ہے۔ لکڑی، کوئلے اور قدرتی گیس کو ہوا میں جلانا کیمیکل ری ایکشنز ہیں، جس میں حرارت اور روشنی پیدا ہوتی ہے۔ سیل اور بیٹریوں میں موجود کیمیکل انرجی الیکٹرک انرجی پیدا کرتی ہے۔

21۔ نیوکلیئر انرجی کی تعریف کریں۔

جواب: نیوکلیئر ری ایکشنز فِشن اور فیوژن کے نتیجہ میں حاصل ہونے والی انرجی نیوکلیئر انرجی کہلاتی ہے اس میں حرارت اور روشنی کے علاوہ نیوکلیئر ریڈی ایشنز بھی ہوتی ہیں۔

22۔ ونڈ کی تعریف کریں اور مثال دیں۔

جواب: متحرک ہوا کو وِنڈ کہتے ہیں۔ ہم وِنڈ انرجی کو مختلف ورک کرنے کے لئے استعمال کرتے ہیں۔ یہ وِنڈ مل چلا سکتی ہے۔

مثال: بہتا ہوا پانی متحرک جسم وغیرہ۔

23۔ انرجی کی باہمی تبدیلی پر مختصر نوٹ لکھیں۔

جواب: انرجی کو ختم نہیں کیا جا سکتا تاہم اُسے ایک شکل سے دوسری شکل میں تبدیل کیا جا سکتا ہے۔ باہمی تبدیلی کے دوران کسی بھی طبعی وقت کل انرجی کونسٹنٹ رہتی ہے۔

24۔ زمینی کٹاؤ کی تعریف کریں۔

جواب: بہتے ہوئے پانی کی کائی نیٹک انرجی کا کچھ حصہ چٹانوں سے مٹی کے ذرات کو بہالے جاتا ہے، جسے زمینی کٹاؤ کہتے ہیں۔

25۔ انرجی کے کون سے بڑے ذرائع ہیں؟

جواب: انرجی کے دو بڑے ذرائع ہیں:

(i) ناقابل تجدید ذرائع (ii) قابل تجدید ذرائع

26۔ ناقابل تجدید اور قابل تجدید ذرائع میں فرق واضح کریں۔

جواب:

ناقابل تجدید ذرائع	قابل تجدید ذرائع
ایسے ذرائع جن کے مسلسل استعمال سے وہ ختم ہو جائیں اور ان کو دوبارہ بننے کے لیے کئی ملین سال لگیں، ناقابل تجدید ذرائع کہلاتے ہیں۔ مثلاً فوسل فیولز (کوئلہ، تیل اور گیس) وغیرہ۔	ایسے ذرائع جو کبھی ختم نہیں ہوں گے قابل تجدید ذرائع کہلاتے ہیں۔ مثلاً سورج کی روشنی اور واٹر پاور انرجی وغیرہ۔

27۔ فوسل فیولز کیا ہیں؟ اور ان کے نقصانات تحریر کریں۔

جواب: فوسل فیولز دراصل زمین میں دبا ہوا ایندھن مثلاً کوئلہ اور تیل جو قدیم زمانے کے پودوں اور جانوروں کی باقیات سے بنا ہے جس میں کاربن اور ہائیڈروجن زیادہ ہوتے ہیں۔ ہم اپنے گھروں کو گرم رکھنے، صنعت اور ٹرانسپورٹ چلانے کے لئے کوئلہ، تیل اور گیس جیسے فوسل فیولز استعمال کرتے ہیں۔ فوسل فیولز بننے کے لئے کئی ملین سال لگتے ہیں۔ انہیں ناقابل تجدید ذرائع کے طور پر جانا جاتا ہے۔ اگر ہم موجودہ شرح میں ان کا استعمال جاری رکھتے ہیں تو یہ جلد ہی ختم ہو جائیں گے۔

نقصانات: یہ صحت کے سنگین مسائل جیسا کہ سر درد ذہنی پریشانی، غنودگی، الرجک ری ایکشن، آنکھیں، ناک اور گلے کی خرابیاں پیدا کرتی ہیں۔

28۔ نیوکلیئر فیولز پر مختصر نوٹ لکھیں۔

جواب: نیوکلیئر پاور پلانٹس میں انرجی فِشن ری ایکشن کے نتیجہ میں حاصل ہوتی ہے۔ فِشن ری ایکشن کے دوران بھاری ایٹم جیسا کہ یورینیم کے ایٹم ٹوٹ کر چھوٹے حصوں میں تقسیم ہو جاتے ہیں اور انرجی کی ایک بڑی مقدار خارج کرتے ہیں۔

29۔ پانی سے انرجی پر مختصر نوٹ لکھیں۔

جواب: واٹر پاور سے حاصل ہونے والی انرجی بہت سستی ہوتی ہے۔ دنیا کے مختلف حصوں میں مناسب مقامات پر ڈیم تعمیر کیے جا رہے ہیں۔ ڈیم کئی مقاصد پورے کرتے ہیں۔ یہ پانی کا ذخیرہ کر کے سیلابوں کو کنٹرول کرنے میں مدد دیتے ہیں۔ ڈیموں میں ذخیرہ شدہ پانی آبپاشی اور کوئی خاص ماحولیاتی مسائل پیدا کیے بغیر الیکٹریکل انرجی پیدا کرنے کے لیے بھی استعمال ہوتا ہے۔

30۔ سورج سے انرجی پر مختصر نوٹ لکھیں۔

جواب: سورج سے آنے والی انرجی سولر انرجی ہے۔ سولر انرجی بالواسطہ یا بلاواسطہ استعمال کی جاتی ہے۔ سورج کی روشنی کسی بھی طرح ماحول کو آلودہ نہیں کرتی۔ سورج کی شعاعیں زمین پر زندگی کا حتمی ذریعہ ہیں۔ ہم اپنی تمام غذا اور فیولز کے لئے سورج پر انحصار کرتے ہیں۔

31۔ سولر انرجی کے استعمالات کیا ہیں؟

جواب: پلیٹس سورج کی انرجی کو جذب کرتی ہیں جو کولیکٹر کی پشت پر موجود پائپوں میں بہتے ہوئے پانی کو گرم کرتی ہیں۔ گرم پانی، کھانا پکانے، نہانے، دھونے اور عمارات کو گرم رکھنے کے لئے استعمال کیا جا سکتا ہے۔ سولر انرجی، سولر ککرز، سولر ڈسٹلیشن پلانٹس، سولر پاور پلانٹس وغیرہ میں استعمال ہوتی ہے۔

32۔ سولر سیلز سے کیا مراد ہے؟ اور اس کا استعمال بیان کریں۔

جواب: سولر انرجی کو سولر سیلز کے ذریعے براہ راست الیکٹریسٹی میں بھی تبدیل کیا جا سکتا ہے۔ ایک سولر سیل کو فوٹو سیل بھی کہا جاتا ہے۔ سیلیکان ویفر سے بنایا جاتا ہے۔ جب سن لائٹ سولر سیل پر پڑتی ہے تو یہ روشنی کو براہ راست الیکٹریکل انرجی میں تبدیل کر دیتا ہے۔

استعمال: سولر سیل کیلکولیٹر، گھڑیوں اور کھلونوں میں استعمال کیے جاتے ہیں۔

33۔ وِنڈ انرجی کہاں استعمال کی جاتی ہے؟

جواب: وِنڈ کو صدیوں سے بطور انرجی استعمال کیا جاتا رہا ہے۔ یہ سمندروں میں چلنے والے بادبانی جہازوں کو پاور مہیا کرنے کا سبب بنتی ہے۔ یہ پن چکیوں میں اناج پیسنے اور پانی کو پمپ کرنے کے لیے استعمال کی جاتی رہی ہے۔ وِنڈ پاور کو وِنڈ ٹربائن کو چلانے کے لئے بھی استعمال کیا جاتا ہے۔

34۔ جیو تھرمل انرجی کی تعریف کریں۔

جواب: زمین کے بعض حصوں میں میگما کے قریب پہنچنے والا پانی میگما کے بلند ٹمپریچر کی وجہ سے بھاپ میں تبدیل ہو جاتا ہے۔ زمین کے اندر موجود اُس انرجی کو جیو تھرمل انرجی کہا جاتا ہے۔

35۔ میگما کی تعریف کریں۔

جواب: زمین کے اندر بہت زیادہ گہرائی پر واقع زمین کا اندرونی پگھلا ہوا گرم حصہ میگما کہلاتا ہے۔

36۔ تھرمل پولیوشن کی تعریف کیجئے۔

جواب: ماحول کے ٹمپریچر میں اضافہ زندگی کو درہم برہم کر دیتا ہے، یہ تھرمل پولیوشن کہلاتا ہے۔

37۔ بائیوماس انرجی سے کیا مراد ہے اور اس کا استعمال بیان کریں۔

جواب: انرجی کی وہ قسم جو ہم پودوں یا جانوروں کے فضلہ سے حاصل کرتے ہیں، بائیوماس انرجی کہلاتی ہے۔

استعمال: اس کو ہم ایندھن کے طور پر استعمال کرتے ہیں۔ یہ کوڑا کرکٹ، گوبر، مردہ پودوں اور جانوروں سے حاصل ہوتی ہے۔

38۔ آئن سٹائن کی مساوات اور c کی قیمت تحریر کریں۔

جواب: **ماس۔انرجی مساوات:** ماس m اور انرجی E کے درمیان تعلق کو آئن سٹائن انرجی مساوات سے بیان کیا گیا ہے۔ $E = mc^2$ اس مساوات میں (c) روشنی کی سپیڈ کو ظاہر کرتا ہے جبکہ $c = 3\times10^8 ms^{-1}$

39۔ ایفی شینسی سے کیا مراد ہے؟

جواب: کسی سسٹم کی ایفی شینسی اس سسٹم سے بطور آؤٹ پُٹ حاصل کی گئی انرجی کی بطور اِن پُٹ صَرف کردہ کل انرجی کے ساتھ نسبت ہے۔

فارمولے:
$$\text{ایفی شینسی} = \frac{\text{آؤٹ پُٹ کی مطلوبہ شکل}}{\text{کل اِن پُٹ انرجی}}$$

$$\%\text{ایفی شینسی} = \frac{\text{آؤٹ پُٹ کی مطلوبہ شکل}}{\text{کل اِن پُٹ انرجی}}\times100$$

40۔ ایک سولر سیل 100J انرجی کے عوض 3J کارآمد ورک کرتا ہے اس کی فیصد ایفی شینسی کتنی ہوگی؟

جواب: حل:
$$\text{فیصد ایفی شینسی} = \frac{\text{آؤٹ پُٹ کی مطلوبہ شکل}}{\text{کل اِن پُٹ انرجی}}\times 100$$

$$\text{فیصد ایفی شینسی} = \frac{3J}{1\cancel{00}\,J}\times1\cancel{00}$$

$$\text{فیصد ایفی شینسی} = 3\%$$

41۔ ایک ہیٹنگ سسٹم کون سے حصوں پر مشتمل ہوتا ہے؟

جواب: ایک ہیٹنگ سسٹم درج ذیل حصوں پر مشتمل ہوتا ہے:

(i) کولیکٹر (ii) سٹوریج ڈیوائس (iii) ڈسٹری بیوشن سسٹم

42۔ پاور کی تعریف لکھیں اور فارمولا اخذ کریں نیز یونٹ بھی تحریر کریں۔

جواب: ورک کرنے کی شرح کو پاور کہتے ہیں۔

فارمولا: اس کا فارمولا ہے۔ $P = \frac{w}{t}$

یونٹ: پاور ایک سکیلر مقدار ہے۔ پاور کا SI یونٹ واٹ ہے۔

43۔ واٹ کی تعریف کریں اور یونٹ لکھیں۔

جواب: اگر کوئی جسم ایک سیکنڈ میں ایک جول ورک کرے تو اس کی پاور ایک واٹ ہو گی۔

فارمولا: اس کا فارمولا ہے، $1\ W = \frac{1\ J}{1\ s}$

یونٹ: پاور کے بڑے یونٹس کلوواٹ اور میگاواٹ وغیرہ ہیں۔

$$1\ (1kW) = 1000W = 10^3\ W$$ کلوواٹ

$$1\ (1MW) = 1000000W = 10^6\ W$$ میگاواٹ

$$1 = 1hP = 746W$$ ہارس پاور

44۔ ایک کلوواٹ کو ہارس پاور میں تبدیل کریں۔

جواب: حل:

$$1kW = 1000W$$

$$1hp = 746W$$

$$1kW = \frac{1000}{746}hp$$

$$1kW = 1.34hp$$

45۔ ورک کا انحصار کن عوامل پر ہوتا ہے؟

جواب: ورک ایک سکیلر مقدار ہے۔ اس کا انحصار کسی جسم پر عمل کرنے والی فورس، جسم کے ڈس پلیسمنٹ اور ان کے درمیانی زاویہ پر ہوتا ہے۔

46۔ نیوکلیئر انرجی خارج ہونے کے دو عمل تحریر کیجیے۔

جواب: نیوکلیئر ری ایکشنز جیسا کہ فشن اور فیوژن کے نتیجہ میں خارج ہونے والی انرجی نیوکلیئر انرجی کہلاتی ہے۔

47۔ تھرمل پولیوشن کے دو اسباب بیان کیجیے۔

جواب: فوسلز فیولز کا زیادہ استعمال اور فشن ری ایکشن کے نتیجے میں خارج ہونے والی حرارت تھرمل پولیوشن کے بڑے اسباب ہیں۔

48۔ فشن ری ایکشن کی تعریف بیان کیجیے۔

جواب: فشن ری ایکشن کے دوران بھاری ایٹم جیسا کہ یورینیم کے ایٹم ٹوٹ کر چھوٹے حصوں میں تقسیم ہو جاتے ہیں اور انرجی کی ایک بڑی مقدار خارج کرتے ہیں۔

49۔ سولر سیل کا دوسرا نام کیا ہے اور یہ کیسے بنتا ہے؟

جواب: سولر سیل کا دوسرا نام فوٹو سیل ہے اسے سیلکان ویفر (Silicon Wafer) سے بنایا جاتا ہے۔

50۔ ماس انرجی کی مساوات کس نے پیش کی نیز مساوات بھی تحریر کیجیے۔

جواب: ماس انرجی مساوات آئن سٹائن نے پیش کی۔ یہ مساوات $E = mc^2$ ہے۔

51۔ ایفی شینسی دو مقداروں کی نسبت ہے۔ ان مقداروں کے نام تحریر کیجیے۔

جواب: کسی سسٹم کی ایفی شینسی اس سسٹم سے بطور آؤٹ پٹ حاصل کی گئی انرجی کی بطور اِن پٹ صَرف کردہ کُل انرجی کے ساتھ نسبت ہے۔

52۔ ایک مشین 2 سیکنڈ میں 4 جول کام کرتی ہے۔ اس کی پاور معلوم کیجیے۔

جواب:

ورک $= W = 4\,J$

وقت $= t = 2s$

پاور $= P = ?$

$$P = \frac{W}{t} = \frac{4}{2} = 2\,W$$

پس مشین کی پاور 2 واٹ ہے۔

53۔ اگر ایک پمپ کی پاور 1120 واٹ ہو تو اس کو ہارس پاور میں تبدیل کیجیے۔

جواب:

$$P = 1120\,W$$

$$1hp = 746\,W$$

ہارس پاور میں پاور $= \frac{1120}{746} = 1.5\,hp$

☆☆☆☆☆

سابقہ بورڈ پیپرز سے ماخوذ کثیر الانتخابی سوالات

01۔ ورک صفر ہو گا جب فورس اور فاصلہ کے درمیان زاویہ ہوتا ہے:

(a) 180^o (b) 90^o (c) 60^o (d) 45^o

02۔ اگر فورس کی سمت جسم کی موشن کی سمت کے ساتھ عموداً ہو تو ورک ہو گا:

(a) انتہائی زیادہ (b) انتہائی کم (c) صفر (d) ان میں سے کوئی نہیں

03۔ اگر کسی جسم کی ولاسٹی دو گنا ہو جائے تو اس کی کائی نیٹک انرجی:

(a) نصف رہ جاتی ہے (b) چار گنا ہو جاتی ہے (c) دو گنا ہو جاتی ہے (d) کونسٹنٹ رہتی ہے

04۔ 2 کلوگرام کی ایک اینٹ زمین سے 5m کی بلندی تک لے جانے میں کیا گیا ورک ہو گا:

(a) 100J (b) 50J (c) 10J (d) 2.5J

05۔ 2 کلوگرام کے ایک جسم کی کائی نیٹک انرجی 25J ہے۔ اسکی سپیڈ ہو گی:

(a) $50ms^{-1}$ (b) $25ms^{-1}$ (c) $12.5ms^{-1}$ (d) $5ms^{-1}$

06۔ مندرجہ ذیل میں سے کون سا ڈیوائس لائیٹ انرجی کو الیکٹریکل انرجی میں تبدیل کرتا ہے؟

(a) الیکٹرک سیل (b) فوٹو سیل (c) الیکٹرک جنریٹر (d) الیکٹرک بلب

07۔ جب کسی جسم کو h بلندی تک اٹھایا جاتا ہے تو اس پر کیا گیا ورک اس کی جس انرجی کی شکل میں ظاہر ہوتا ہے:

(a) جیو تھرمل انرجی (b) ایلاسٹک پوٹینشل انرجی (c) پوٹینشل انرجی (d) کائی نیٹک انرجی

08۔ کوئلہ میں ذخیرہ شدہ انرجی ہے:

(a) نیوکلیئر انرجی (b) کیمیکل انرجی (c) کائی نیٹک انرجی (d) ہیٹ انرجی

09۔ ڈیم کے پانی میں ذخیرہ شدہ انرجی ہوتی ہے:

(a) تھرمل انرجی (b) کائی نیٹک انرجی (c) پوٹینشل انرجی (d) الیکٹریکل انرجی

10۔ آئن سٹائن کی ماس-انرجی مساوات میں c ظاہر کرتا ہے:

(a) زمین کی سپیڈ (b) الیکٹرون کی سپیڈ (c) روشنی کی سپیڈ (d) آواز کی سپیڈ

11۔ ورک کرنے کی شرح کو کہتے ہیں:

(a) مومینٹم (b) پاور (c) ٹارک (d) انرجی

12۔ ورک سب سے زیادہ ہو گا جب فورس اور فاصلہ کے درمیان زاویہ ہوتا ہے:

(a) 45^o (b) 0^o (c) 60^o (d) 90^o

13۔ ورک کا یونٹ کیا ہے؟

(a) J (b) N (c) Ns (d) m

14۔ ایک جول برابر ہوتا ہے:

(a) $\frac{1N}{1m}$ (b) $1N \times 1m$ (c) $\frac{1m}{1N}$ (d) $\frac{1N^2}{1m^2}$

15۔ ایک کلوجول ہے:

(a) 10J (b) 100J (c) 1000J (d) 10000J

16۔ ایک میگا جول برابر ہوتا ہے:

(a) $10^3 J$ (b) $10^6 J$ (c) $10^9 J$ (d) $10^{-3} J$

17۔ مکینیکل انرجی کی اقسام ہیں:

(a) 10 (b) 8 (c) 2 (d) 4

18۔ آلودگی سے پاک بجلی پیدا کرنے کا ذریعہ ہے:

(a) کوئلہ (b) آئل (c) ہوا سے چلنے والی ٹربائن (d) ریڈیوایکٹیویٹی (تابکاری)

19۔ زمین کے اندر بہت گہرائی میں واقع زمین کا اندرونی حصہ جو کہ پگھلا ہوا ہوتا ہے۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔کہلاتا ہے۔

(a) لاوا (b) میگما (c) مکسچر (d) پلازما

20۔ ہیٹ انرجی کا سب سے بڑا ماخذ ہے:

(a) چاند (b) نیوکلیئر فیولز (c) زمین (d) سورج

21۔ الیکٹرک لیمپ کی فیصد ایفی شینسی ہوتی ہے:

(a) 5% (b) 10% (c) 15% (d) 20%

22۔ ایک ہارس پاور برابر ہوتا ہے:

(a) 740W (b) 746W (c) 750W (d) 756W

23۔ ایک میگاواٹ برابر ہے:

(a) 10^3 W (b) 10^5 W (c) 10^4 KW (d) 10^3 KW

24۔ حرارت کا یونٹ ہوتا ہے:

(a) جول (b) جول فی سیکنڈ (c) کیلون (d) میٹر فی سیکنڈ

25۔ انرجی کا یونٹ ہے:

(a) نیوٹن (b) جول (c) میٹر (d) سیکنڈ

26۔ بلند کیے گئے ہتھوڑے میں انرجی ہوتی ہے:

(a) پوٹینشل انرجی (b) کائی نیٹک انرجی (c) ساؤنڈ انرجی (d) ہیٹ انرجی

27۔ تنی ہوئی کمان میں انرجی ہے:

(a) کائی نیٹک انرجی (b) پوٹینشل انرجی (c) نیوکلیئر انرجی (d) لائٹ انرجی

28۔ پوٹینشل انرجی کا فارمولا ہے:

(a) $P.E = \rho mg$ (b) $P.E = mgh^{-1}$

(c) $P.E = mgh$ (d) $P.E = mah$

29۔ کائی نیٹک انرجی کا فارمولا ہے:

(a) $\frac{mv^2}{r}$ (b) mgh (c) $\frac{1}{2}mv^2$ (d) mv

30۔ کسی متحرک جسم میں پائی جانے والی انرجی کہلاتی ہے:

(a) کیمیکل انرجی (b) پوٹینشل انرجی (c) نیوکلیئر انرجی (d) کائی نیٹک انرجی

31۔ اگر جسم کی ولاسٹی تین گنا بڑھ جائے تو کائی نیٹک انرجی ہو گی:

(a) نو گنا (b) تین گنا (c) چار گنا (d) چھے گنا

32۔ روشنی کی سپیڈ 'c' کی قیمت ہے:

(a) $3\times10^{-8}\ ms^{-1}$ (b) $3\times10^{8}\ ms^{-2}$

(c) $3\times10^{8}\ ms^{-1}$ (d) $3.3\times10^{8}\ ms^{-1}$

33۔ پاور برابر ہے:

(a) $\frac{W}{t^2}$ (b) $\frac{W^2}{t}$ (c) $\frac{W}{t}$ (d) $W\times t$

34۔ سولر سیل کی ایفی شینسی ہے:

(a) 3% (b) 6% (c) 9% (d) 12%

جوابات:

Q#	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ans.	B	C	B	A	D	B	C	B	C	C
Q#	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Ans.	B	B	A	B	C	B	C	C	B	D
Q#	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Ans.	A	B	D	A	B	A	B	C	C	D
Q#	31	32	33	34						
Ans.	A	C	C	A						

☆☆☆☆☆

حل شدہ مشقی سوالات

6.1 دیئے گئے ممکنہ جوابات میں سے درست جواب کے گرد دائرہ لگایئے۔

(i)۔ ورک صفر ہو گا جب فورس اور فاصلہ کے درمیان زاویہ ہوتا ہے:

(a) 45^o (b) 60^o (c) 90^o (d) 180^o

(ii)۔ اگر فورس کی سمت جسم کی موشن کی سمت کے ساتھ عموداً ہو تو ورک ہو گا:

(a) انتہائی زیادہ (b) انتہائی کم

(c) صفر (d) ان میں سے کوئی بھی نہیں

(iii)۔ اگر کسی جسم کی ولاسٹی دوگنا ہو جائے تو اس کی کائی نیٹک انرجی:

(a) کونسٹنٹ رہتی ہے (b) دوگنا ہو جاتی ہے (c) چار گنا ہو جاتی ہے (d) نصف رہ جاتی ہے

(iv)۔ 2 کلوگرام کی ایک اینٹ زمین سے 5m کی بلندی تک لے جانے میں کیا گیا ورک ہو گا:

(a) 2.5 J (b) 10 J (c) 50 J (d) 100 J

(v)۔ 2 کلوگرام کے ایک جسم کی کائی نیٹک انرجی 25 J ہے۔ اس کی سپیڈ ہو گی:

(a) $5\,ms^{-1}$ (b) $12.5\,ms^{-1}$ (c) $25\,ms^{-1}$ (d) $50\,ms^{-1}$

(vi)۔ مندرجہ ذیل میں کون سا ڈیوائس لائیٹ انرجی کو الیکٹریکل انرجی میں تبدیل کرتا ہے؟

(a) الیکٹرک بلب (b) الیکٹرک جنریٹر (c) فوٹو سیل (d) الیکٹرک سیل

(vii)۔ جب کسی جسم کو h بلندی تک اٹھایا جاتا ہے تو اس پر کیا گیا ورک اس کی جس انرجی کی شکل میں ظاہر ہوتا ہے:

(a) کائی نیٹک انرجی (b) پوٹینشل انرجی

(c) ایلاسٹک پوٹینشل انرجی (d) جیوتھرمل انرجی

(viii)۔ کوئلہ میں ذخیرہ شدہ انرجی ہے:

(a) ہیٹ انرجی (b) کائی نیٹک انرجی (c) کیمیکل انرجی (d) نیوکلیئر انرجی

(ix)۔ ڈیم کے پانی میں ذخیرہ شدہ انرجی ہوتی ہے:

(a) الیکٹریکل انرجی (b) پوٹینشل انرجی (c) کائی نیٹک انرجی (d) تھرمل انرجی

(x)۔ آئن سٹائن کی ماس-انرجی مساوات میں c ظاہر کرتا ہے:

(a) آواز کی سپیڈ (b) روشنی کی سپیڈ (c) الیکٹرون کی سپیڈ (d) زمین کی سپیڈ

(xi)۔ ورک کرنے کی شرح کو کہتے ہیں:

(a) انرجی (b) ٹارک (c) پاور (d) مومینٹم

جوابات:

Q#	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ans.	C	C	C	D	A	C	B	C	B	B
Q#	11									
Ans.	C									

☆☆☆☆☆

6.2۔ ورک کی تعریف کیجیے۔اس کا SI یونٹ کیا ہے؟

جواب: ورک اس صورت میں ہو گا جب کسی جسم پر کوئی فورس عمل کرے اور وہ جسم کچھ فاصلہ فورس کی سمت میں طے کرے۔ورک کا ایس آئی یونٹ جول ہے۔

6.3۔ فورس کب ورک کرتی ہے؟وضاحت کیجیے۔

جواب: فورس اس وقت ورک کرتی ہے جب فاصلہ فورس کی ہی سمت میں طے ہو۔اگر فورس فاصلہ کے متوازی ہو تو ورک نہیں کرتی۔

6.4۔ ہمیں انرجی کی ضرورت کیوں ہوتی ہے؟

جواب: سائنس میں ایک اہم تصور انرجی ہے۔ ہمیں مختلف کام کرنے کے لئے انرجی کی ضرورت ہوتی ہے۔ بہتے ہوئے پانی کی انرجی واٹر مل یا ٹربائن چلانے کے لئے استعمال ہوتی ہے۔ونڈ انرجی سمندر پر تیرتی ہوئی کشتیوں کو چلانے کے لئے ضروری ہے۔

6.5۔ انرجی کی تعریف کیجیے۔مکینیکل انرجی کی اقسام بتائیے۔

جواب: کسی جسم کے ورک کرنے کی صلاحیت کو انرجی کہتے ہیں۔مکینیکل انرجی کی دو اقسام ہیں:

(i) کائی نیٹک انرجی (ii) پوٹینشل انرجی

6.6۔ کائی نیٹک انرجی کی تعریف کیجیے اور اس کا فارمولا اخذ کیجیے۔

جواب: کسی جسم میں اس کی موشن کے باعث پائی جانے والی انرجی کائی نیٹک انرجی کہلاتی ہے۔

فارمولا:

فرض کیجیے ماس m کا ایک جسم ولاسٹی v سے حرکت کر رہا ہے۔ یہ جسم کسی مخالف سمت میں عمل کرنے والی فورس کی وجہ سے کچھ فاصلہ S طے کرنے کے بعد رک جاتا ہے، جیسا کہ فورس آف فرکشن وغیرہ۔ایک متحرک جسم میں کائی نیٹک انرجی ہوتی ہے اور وہ اس وقت تک فورس آف فرکشن F کے خلاف ورک کرنے کی صلاحیت رکھتا ہے جب تک اس کی تمام انرجی استعمال نہیں ہو جاتی۔ پس

موشن کی وجہ سے جسم کا کیا گیا ورک = جسم کی کائی نیٹک انرجی

$$K.E = FS \quad ....(i)$$

$$v_i = v$$

$$v_f = 0$$

چونکہ

$$F = ma$$

$$\therefore \quad a = -\frac{F}{m}$$

چونکہ فورس آف فرکشن کی وجہ سے موشن کو روکا گیا ہے اس لیے ایکسلریشن a نیگیٹیو ہے۔ حرکت کی تیسری مساوات کی مدد سے

$$2aS = v_f^2 - v_i^2$$

$$2\left(-\frac{F}{m}\right)S = (0)^2 - (v)^2$$

$$FS = \frac{1}{2}mv^2 \quad ......(ii)$$

$$K.E = \frac{1}{2}mv^2$$

6.7۔ پوٹینشل انرجی کی تعریف کیجیے اور اس کا فارمولا اخذ کیجیے۔

جواب: کسی جسم کی پوزیشن کی وجہ سے ورک کرنے کی صلاحیت کو پوٹینشل انرجی کہتے ہیں۔

فارمولا:

اگر ماس m کے کسی جسم کو زمین سے h بلندی تک اٹھایا جائے تو وہ جسم بلند کرنے میں کیے گئے ورک کے برابر پوٹینشل انرجی حاصل کرے گا۔ لہٰذا

$$\text{P.E پوٹینشل انرجی} = F \times h$$

$$= w \times h$$

$$(\text{کسی جسم کا وزن} = w = mg)$$

$$P.E = wh = mgh$$

پس زمین کے لحاظ سے جسم میں موجود پوٹینشل انرجی mgh ہے جو اسے بلندی h تک اٹھانے کے لیے کیے گئے ورک کے برابر ہے۔

6.8۔ فوسل فیولز کو انرجی کی ناقابلِ تجدید شکل کیوں کہا جاتا ہے؟

جواب: فوسل فیولز بننے کے لئے کئی ملین سال لگتے ہیں اس لئے انہیں ناقابل تجدید ذرائع کے طور پر جانا جاتا ہے۔ معدنی تیل، کوئلہ اور قدرتی گیس فوسل فیولز کہلاتے ہیں۔

6.9۔ انرجی کی کون سی قسم کو دوسری اقسام پر ترجیح دی جاتی ہے اور کیوں؟

جواب: پانی سے انرجی کا حصول، سورج سے انرجی کا حصول، سولر ہاؤس ہیٹنگ سسٹم، ونڈ انرجی اور جیو تھرمل انرجی کو دوسری انرجی کی اقسام پر اس لیے ترجیح دی جاتی ہے کیونکہ یہ انرجی کے قابلِ تجدید ذرائع ہیں اور ماحول کو آلودہ بھی نہیں کرتے۔

6.10۔ انرجی کو ایک شکل سے دوسری شکل میں کیسے تبدیل کیا جاتا ہے؟ وضاحت کیجیے۔

جواب: انرجی کی ایک شکل دوسری شکل میں تبدیل کی جاسکتی ہے۔ مثلاً جب بال بلند ترین مقام پر ہوتا ہے تو اُس کی انرجی پوٹینشل انرجی ہوتی ہے۔ جب یہ حرکت کرتا ہوا نیچے کو آتا ہے تو اس کی کائی نیٹک انرجی لحہ بہ لحہ بڑھتی ہے جبکہ پوٹینشل انرجی کم ہوتی ہے۔ ہاتھوں کو آپس میں رگڑنے سے مکینیکل انرجی ہیٹ انرجی میں تبدیل ہوتی ہے۔

6.11۔ ایسے پانچ ڈیوائسز کے نام لکھیے جو الیکٹریکل انرجی کو مکینیکل انرجی میں تبدیل کرتے ہیں۔

جواب: ایسی ڈیوائسز کے نام درج ذیل ہیں:

(i) اے سی موٹر (ii) واٹر پمپ (iii) الیکٹرک ڈرل

(iv) پنکھا (v) انجن (vi) ڈرل

6.12۔ کسی ایسے ڈیوائس کا نام لکھئے جو مکینیکل انرجی کو الیکٹریکل انرجی میں تبدیل کرتا ہے۔

جواب: ٹربائن، واٹر مل یا جنریٹر ایسے ڈیوائسز ہیں جو مکینیکل انرجی کو الیکٹریکل انرجی میں تبدیل کرتے ہیں۔

6.13۔ کسی سسٹم کی ایفی شینسی سے کیا مطلب لیا جاتا ہے؟

جواب: کسی سسٹم کی ایفی شینسی اس سسٹم سے بطور آؤٹ پٹ حاصل کی گئی انرجی کی بطور ان پٹ صرف کردہ کل انرجی کے ساتھ نسبت ہے۔

6.14۔ کسی سسٹم کی ایفی شینسی آپ کیسے معلوم کرسکتے ہیں؟

جواب: کسی سسٹم کی ایفی شینسی مندرجہ ذیل فارمولا کی مدد سے معلوم کی جاسکتی ہے:

$$\text{ایفی شینسی} = \frac{\text{آؤٹ پٹ کی مطلوبہ شکل}}{\text{کل اِن پٹ انرجی}}$$

6.15۔ پاور سے کیا مراد ہے؟

جواب: ورک کرنے کی شرح کو پاور کہتے ہیں۔

6.16۔ واٹ کی تعریف کیجیے۔

جواب: اگر کوئی جسم ایک سیکنڈ میں ایک جول ورک کرے تو اس کی پاور ایک واٹ ہوگی۔

☆☆☆☆☆

سابقہ بورڈ پیپرز سے ماخوذ انشائی سوالات

1- کائی نیٹک انرجی کی تعریف کیجیے اور مساوات بھی اخذ کیجیے۔

2- پوٹینشل انرجی کی تعریف کیجیے اور ایک مثال دیجیے۔ اس کا فارمولا بھی اخذ کیجیے۔

3- سولر ہاؤس ہیٹنگ سسٹم پر نوٹ لکھئے۔

4- انرجی کی اقسام پر نوٹ لکھئے۔

5- انرجی کے ناقابلِ تجدید ذرائع پر نوٹ لکھئے۔

☆☆☆☆☆

باب 07 مادہ کی خصوصیات

سابقہ بورڈ پیپرز سے ماخوذ مختصر جوابی سوالات

1۔ مادہ کے کائی نیٹک مالیکیولر ماڈل کی خصوصیات بیان کیجیے۔

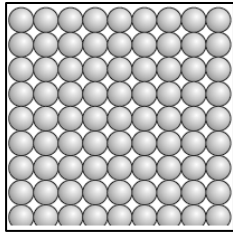
جواب: مادہ کے کائی نیٹک مالیکیولر ماڈل کی چند نمایاں خصوصیات درج ذیل ہیں:

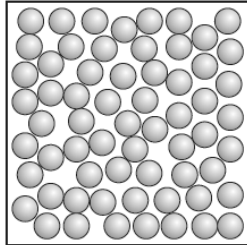
i. مادہ ذرات سے مل کر بنا ہے جنہیں مالیکیولز کہتے ہیں۔

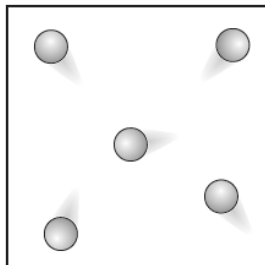
ii. مالیکیولز مسلسل حرکت کرتے رہتے ہیں۔

iii. مالیکیولز کے درمیان کشش کی فورس موجود ہوتی ہے۔

iv. کائی نیٹک مالیکیولر نظریہ مادہ کی تینوں حالتوں ٹھوس، مائع اور گیس کی وضاحت کرتا ہے۔

2۔ ٹھوس کی خصوصیات بیان کیجیے۔

جواب: ٹھوس اجسام مثلاً پتھر، دھاتی چمچ اور پنسل وغیرہ کی مخصوص شکل اور والیوم ہوتا ہے۔ مالیکیولز مضبوط کشش کی فورس کی وجہ سے ایک دوسرے کے انتہائی قریب ہوتے ہیں۔ جگہ سے دوسری جگہ حرکت نہیں کرتے۔ تاہم اپنی وسطی پوزیشنز پر رہتے ہوئے وائبریٹ کرتے رہتے ہیں۔

3۔ مائعات کی خصوصیات بیان کیجیے۔

جواب: مائع میں مالیکیولز کے درمیان فاصلہ ٹھوس اجسام کی بہ نسبت زیادہ ہوتا ہے لہٰذا ان کشش کی فورس کمزور ہوتی ہے۔ ٹھوس اجسام کی طرح مائع کے مالیکیولز بھی اپنی و کے گرد وائبریٹ کرتے ہیں لیکن ایک دوسرے سے مضبوطی سے جُڑے نہیں ہو۔

4۔ گیسز کی خصوصیات بیان کیجیے۔

جواب: گیسز مثلاً ہوا کی مخصوص شکل اور والیوم نہیں ہوتا اور انہیں کسی بھی شکل کے بر جاسکتا ہے۔ ان کے مالیکیولز رینڈم موشن میں رہتے ہیں اور انتہائی زیادہ ولاسٹیز کرتے ہیں ٹھوس اجسام اور مائعات کی بہ نسبت گیسز کے مالیکیولز ایک دوسر۔ فاصلے پر ہوتے ہیں۔

5۔ مادہ کی چوتھی حالت بیان کریں۔

جواب: اگر کسی گیس کو مسلسل گرم کیا جائے تو اس کے مالیکیولز کی کائی نیٹک انرجی بڑھ جاتی ہے جس کی وجہ سے گیس کے مالیکیولز کی حرکت بھی تیز تر ہوتی چلی جاتی ہے۔ گیس کے ایٹمز اور مالیکیولز کا آپس میں ٹکراؤ شدید ہوتا چلا جاتا ہے جو گیس کے ایٹمز کے ٹوٹنے کا باعث

بنتا ہے۔ ایٹمز کے الیکٹرون علیحدہ ہو جاتے ہیں اور پوزیٹو آئن بن جاتے ہیں، مادہ کی اس حالت کو پلازما کہتے ہیں۔

6۔ کسی گیس کے مالیکیولز کی موشن پر حرارت کا کیا اثر ہوتا ہے؟

جواب: حرارت میں اضافے کی وجہ سے گیس کے مالیکیولز کی کائی نیٹک انرجی زیادہ ہو جاتی ہے اور مالیکیولز مزید تیزی سے حرکت کرنا شروع کر دیتے ہیں لہٰذا حرارت میں اضافہ مالیکیولز کی موشن میں تیزی کا باعث بنتا ہے۔

7۔ ڈینسٹی کی تعریف کریں۔ فارمولا اور یونٹ بھی تحریر کریں۔

جواب: کسی جسم کے یونٹ والیوم کا ماس ڈینسٹی کہلاتا ہے۔ اس کا فارمولا درج ذیل ہے:

$$\text{ڈینسٹی} = \frac{\text{شے کا ماس}}{\text{شے کا والیوم}}$$

یونٹ: سسٹم انٹرنیشنل میں ڈینسٹی کا یونٹ کلوگرام فی کیوبک میٹر (kgm^{-3}) ہے۔

8۔ $200cm^3$ والیوم کے پتھر کا ماس 500g ہے۔ اس کی ڈینسٹی معلوم کریں۔

جواب: حل:

$$m = 500g$$

$$V = 200cm^3$$

$$d = ?$$

ہم جانتے ہیں
$$d = \frac{m}{V}$$

$$\Rightarrow d = \frac{500g}{200cm^3}$$

$$\Rightarrow d = 2.5gcm^{-3}$$

9۔ 5 لٹر پانی کا ماس 5 کلوگرام ہے۔ اس کی ڈینسٹی کتنی ہو گی؟

جواب: حل:

$$m = 5kg$$

$$1 \text{ لٹر} = 1\times10^{-3}m^3$$

لہٰذا
$$5 \text{ لٹر} = 5\times10^{-3}m^3$$

ہم جانتے ہیں
$$d = \frac{m}{V}$$

$$d = \frac{5kg}{5\times10^{-3}m^3}$$

$$d = 1000kgm^{-3}$$

10۔ پریشر کی تعریف کریں اور فارمولا، یونٹ بھی لکھیں۔

جواب: کسی جسم کے یونٹ ایریا پر عموداً لگائی جانے والی فورس، پریشر کہلاتی ہے۔

فارمولا: اس کا فارمولا درج ذیل ہے:

$$P = \frac{F}{A} \quad \text{یا} \quad \text{پریشر} = \frac{\text{فورس}}{\text{ایریا}}$$

یونٹ: پریشر ایک سکیلر مقدار ہے۔ سسٹم انٹرنیشنل میں پریشر کا یونٹ Nm^{-2} ہے۔ اسے پاسکل بھی کہتے ہیں۔

11۔ لٹماسفیئر سے کیا مراد ہے؟ لٹماسفیرک پریشر کی تعریف کریں۔

جواب: **لٹماسفیئر:** زمین کو ہوا کے غلاف نے گھیر رکھا ہے جسے لٹماسفیئر (کرہ ہوائی) کہتے ہیں۔ یہ سطح سمندر کے اوپر چند سو کلومیٹر تک پھیلا ہوا ہے۔

لٹماسفیرک پریشر: لٹماسفیئر کی وجہ سے لگنے والے پریشر کو لٹماسفیرک پریشر کہتے ہیں۔

12۔ غبارے میں گیس بھرنا انتہائی آسان ہے لیکن کسی شیشے کی بوتل میں سے ہوا خارج کرنا انتہائی مشکل ہوتا ہے۔ کیوں؟

جواب: غبارے میں گیس بھرنا انتہائی آسان ہے لیکن شیشے کی بوتل میں سے ہوا خارج کرنا انتہائی مشکل ہوتا ہے کیونکہ بوتل کے اندر کا پریشر لٹماسفیرک پریشر سے بہت کم ہوتا ہے۔ جبکہ غبارے کے اندر گیس کا پریشر لٹماسفیرک پریشر کے برابر ہوتا ہے۔

13۔ ویکیوم کلینرکیسے کام کرتا ہے؟

جواب: ویکیوم کلینر کا فین اس کی بکٹ (Bucket) کا پریشر کم کر دیتا ہے۔ ہوا اور اس میں شامل گرد وغبار ان ٹیک پورٹ کے ذریعے اس میں داخل ہو جاتا ہے۔ ہوا میں شامل گرد وغبار کو فلٹر روک دیتا ہے جبکہ ہوا اس میں سے باہر خارج ہو جاتی ہے۔

14۔ بیرومیٹر کی تعریف کریں اور مثال دیں۔

جواب: لٹماسفیرک پریشر ماپنے والے آلات کو بیرومیٹرز کہتے ہیں۔ مرکری بیرومیٹر ایک سادہ بیرومیٹر کی مثال ہے۔

15۔ لٹماسفیرک پریشر میں تبدیلی کیسے آتی ہے؟ بیان کریں۔

جواب: جوں جوں ہم بلندی کی طرف جاتے ہیں لٹماسفیرک پریشر کم ہوتا چلا جاتا ہے۔ پہاڑوں پر سطح سمندر کی بہ نسبت لٹماسفیرک پریشر کم ہوتا ہے۔ 30 کلومیٹر کی بلندی پر لٹماسفیرک پریشر 7mm مرکری کے مساوی ہوتا ہے جو تقریباً 1000 پاسکل پریشر کے برابر ہوتا ہے۔

16۔ پانی کا بیرومیٹر میں استعمال کرنا کیوں موزوں نہیں ہے؟

جواب: بیرومیٹر میں پانی کو استعمال کرنا موزوں نہیں ہے کیونکہ پانی میں تھرمومیٹرک خصوصیات نہیں ہوتی ہیں اور پانی کی ڈینسٹی مرکری سے کم ہوتی ہے۔ مرکری پانی سے 13.6 گنا زیادہ کثیف (بھاری) ہے۔ لٹماسفیرک پریشر کسی جگہ مرکری کے کالم کی بہ نسبت پانی کے 13.6 گنا بلند کالم کو عموداً سہارا دے سکتا ہے۔ پس سطح سمندر پر پانی کے کالم کی عموداً بلندی $0.76m \times 13.6 = 10.34m$ ہوگی۔ لہٰذا پانی کے بیرومیٹر بنانے کے لیے 10m سے بھی زیادہ لمبی شیشے کی ٹیوب درکار ہوگی جو کہ بالکل ناموزوں ہے۔

17۔ مرکری بیرومیٹر سے کیا مراد ہے؟

جواب: مرکری بیرومیٹر ایک سادہ بیرومیٹر کی مثال ہے۔ بیرومیٹر ایک طرف سے بند ایک میٹر لمبی شیشے کی ٹیوب پر مشتمل ہوتا ہے اسے مرکری سے بھرنے کے بعد ایک مرکری کے برتن میں عموداً اُلٹا کر دیا جاتا ہے۔ شیشے کی ٹیوب میں مرکری کی سطح نیچے گرتے ہوئے ایک خاص سطح پر رُک جاتی ہے ٹیوب میں مرکری کا کالم اس کی بنیاد پر دباؤ ڈالتا ہے۔

18۔ پاسکل کا قانون بیان کریں۔

جواب: جب کسی برتن میں موجود مائع کے کسی پوائنٹ پر پریشر لگایا جاتا ہے تو یہ پریشر بغیر کسی کمی کے مائع کے دوسرے تمام حصوں کو مساوی طور پر منتقل ہو جاتا ہے۔

19۔ پاسکل کے قانون کا اطلاق بیان کریں۔

جواب: روزمرہ زندگی میں پاسکل کے قانون کا اطلاق بہت سی جگہوں پر ہوتا ہے جن میں سے چند ایک درج ذیل ہیں:

i. گاڑیوں کے ہائڈرولک بریک سسٹم

ii. ہائڈرولک جیک

iii. ہائڈرولک پریس اور دیگر ہائڈرولک مشینوں میں

20۔ گاڑیوں کا بریک سسٹم کس طرح پاسکل کے قانون کے مطابق کام کرتا ہے؟

جواب: پاسکل کے قانون کے مطابق بریک سسٹم میں مائع کا پریشر مائع کے اندر ہر طرف مساوی طور پر منتقل ہوتا ہے جب بریک دبائی جاتی ہے تو یہ فورس ماسٹر سلنڈر کو منتقل ہوتی ہے۔ مائع کے پریشر کے اضافہ کی وجہ سے سلنڈروں میں موجود پسٹنز باہر کی طرف حرکت کرتے ہیں اور بریک پیڈز کو دباتے ہیں جو دب کر بریک ڈرمز سے ملتے ہیں۔ بریک پیڈز اور بریک ڈرمز کے درمیان فرکشن کی فورس گاڑی کے پہیوں کو روکتی ہے۔

21۔ ارشمیدس کے اصول کی تعریف لکھیں۔

جواب: جب کسی جسم کو کسی مائع کے اندر مکمل طور پر یا کسی حد تک ڈبویا جاتا ہے تو مائع اس جسم پر اچھال کی فورس لگاتا ہے جو مائع کے وزن کے مساوی ہوتی ہے جو جسم کو ڈبونے سے اس جگہ سے پرے ہٹ جاتا ہے۔

22۔ اچھال کی فورس سے کیا مراد ہے؟

جواب: مائع کے اندر موجود جسم پر اوپر کی طرف ایک فورس عمل کرتی ہے جسے اچھال کی فورس کہتے ہیں۔

23۔ تیرنے کے اصول کی تعریف کریں۔

جواب: کسی مائع میں تیرنے والا جسم اپنے وزن کے مساوی وزن کا مائع اپنی جگہ سے پرے ہٹاتا ہے۔ ارشمیدس کے اصول کا اطلاق مائعات اور گیسز دونوں پر ہوتا ہے۔

24۔ وضاحت کریں کہ آبدوز پانی کی سطح پر اور پانی کے اندر کس طرح چلتی ہے؟

جواب: آبدوز پانی کی سطح پر بھی تیر سکتی ہے اور پانی کی گہرائیوں میں بھی جاسکتی ہے۔ آبدوز میں پانی کے ٹینک لگے ہوتے ہیں جب ان ٹینکوں کو خالی کیا جاتا ہے تو یہ پانی کی سطح پر تیرنے لگتی ہے کیونکہ اس کے والیوم کے مساوی پانی کا وزن اس کے اپنے وزن سے زیادہ ہو جاتا ہے اور جب ان ٹینکوں کو پانی سے بھر دیا جاتا ہے تو اس کا وزن اچھال کی فورس سے زیادہ ہو جاتا ہے اور آبدوز پانی میں غوطہ لگاتی ہے اور پانی کے نیچے چلی جاتی ہے۔

25۔ لکڑی کا تختہ پانی پر تیرتا ہے۔ کیوں؟

جواب: لکڑی کا تختہ پانی پر تیرتا ہے ایسا اس لیے ہوتا ہے کہ جسم کے والیوم کے مساوی مائع کا وزن جسم کے وزن سے زیادہ ہوتا ہے۔ تیرنے کے اصول کے مطابق کوئی جسم اس وقت تک پانی میں تیرتا ہے جب وہ پانی میں مکمل یا نامکمل حد تک ڈوبنے کی صورت میں اپنے وزن کے مساوی وزن کا پانی اپنی جگہ سے پرے ہٹاتا ہے۔

26۔ بحری جہاز اور آبدوز میں ایک فرق لکھیں اور ایک یکسانیت لکھیں۔

جواب: **یکسانیت:** بحری جہاز اور آبدوز دونوں پانی کی سطح پر سفر کر سکتے ہیں۔

فرق: آبدوز پانی کی سطح پر تیرنے کے علاوہ پانی کے اندر بھی سفر کر سکتی ہے جبکہ کشتی پانی کے اندر ڈوب جاتی ہے، سفر نہیں کر سکتی۔

27۔ ایلاسٹیسٹی کی تعریف لکھیں۔

جواب: کسی جسم کی ایسی خاصیت جس میں وہ ڈیفارمنگ فورس کے ختم ہونے پر اپنی اصل جسامت اور شکل میں واپس لوٹ آئے، ایلاسٹیسٹی کہلاتی ہے۔

28۔ ڈیفارمنگ فورس کی تعریف کریں۔

جواب: ایسی فورس جو کسی شے کی شکل لمبائی یا والیوم میں تبدیلی پیدا کرے ڈیفارمنگ فورس کہلاتی ہے۔ یہ جسم کی شکل وغیرہ میں بگاڑ پیدا کرتی ہے۔

29۔ ایلاسٹک لِمٹ کیا ہے؟

جواب: ایلاسٹک لِمٹ وہ لِمٹ ہے جس کے اندر جب جسم پر سے ڈیفارمنگ فورس کو ہٹایا جائے تو جسم پر اپنی اصل لمبائی، والیوم یا شکل میں واپس لوٹ آتا ہے۔

30۔ سٹریس کی تعریف کریں اور یونٹ، فارمولا بھی لکھیں۔

جواب: وہ فورس جو کسی جسم کے یونٹ ایریا پر عمل کر کے اس شکل میں بگاڑ پیدا کرے، سٹریس کہلاتی ہے۔

فارمولا: اس کا فارمولا درج ذیل ہے:

$$\text{سٹریس} = \frac{\text{فورس}}{\text{ایریا}}$$

یونٹ: سسٹم انٹرنیشنل (SI) میں سٹریس کا یونٹ نیوٹن فی مربع میٹر (Nm^{-2}) ہے۔

31۔ سٹرین کی تعریف کریں اور فارمولا لکھیں۔

جواب: سٹریس کی وجہ سے جسم کی اصل لمبائی والیوم یا شکل میں تبدیلی کی نسبت کو سٹرین کہتے ہیں۔ اگر سٹرین کسی جسم کی لمبائی میں تبدیلی پیدا کرے تو ایسی سٹرین کو ٹینسائل سٹرین کہتے ہیں۔ سٹرین کا یونٹ نہیں ہوتا۔

فارمولا: $$\text{ٹینسائل سٹرین} = \frac{\text{لمبائی میں تبدیلی}}{\text{اصلی لمبائی}}$$

32۔ ہُک کے قانون کی تعریف کریں اور فارمولا لکھیں۔

جواب: ہُک کے قانون کی تعریف یوں کی جاتی ہے "ایلاسٹک لِمٹ کے اندر کسی بھی جسم میں پیدا شدہ سٹرین اس پر لگائی جانے والی سٹریس کے ڈائریکٹلی پروپورشنل ہوتا ہے۔"

فارمولا: $\text{سٹرین} \propto \text{سٹریس}$

$\text{سٹرین} \times \text{کونسٹنٹ} = \text{سٹریس}$

$$\text{کونسٹنٹ} = \frac{\text{سٹریس}}{\text{سٹرین}}$$

33۔ ینگز موڈولس کسے کہتے ہیں؟

جواب: ہُک کے قانون کے مطابق جسم کی ایلاسٹک لِمٹ کے اندر سٹریس اور ٹینسائل سٹرین کی نسبت کونسٹنٹ ہو گی۔

فارمولا: $$Y\ \text{ینگز موڈولس} = \frac{\text{سٹریس}}{\text{ٹینسائل سٹرین}}$$

یونٹ: اس کا یونٹ نیوٹن فی مربع میٹر (Nm^{-2}) ہے۔

34۔ پلازما کا الیکٹرک کرنٹ سے کیا تعلق ہے؟

جواب: پلازما مادہ کی انتہائی کنڈکٹنگ حالت ہے جو الیکٹرک کرنٹ گزرنے دیتا ہے۔

35۔ مادہ کی تعریف کیجیے اور اس کی تین حالتوں کے نام لکھیے۔

جواب: ہر وہ چیز جو وزن رکھتی ہے اور جگہ گھیرتی ہے مادہ کہلاتی ہے۔ مادہ کی تین حالتیں ٹھوس، مائع اور گیس ہیں۔

36۔ 200 گرام لیڈ کے چھرے کا والیوم معلوم کیجیے جس کی ڈینسٹی $11300\ kgm^{-3}$ ہے۔

جواب:

$$\text{ماس} = 200\,g = 0.2\,kg$$

$$\text{ڈینسٹی} = 11300\,kgm^{-3}$$

$$\text{والیوم} = \frac{\text{ماس}}{\text{ڈینسٹی}}$$

$$= \frac{0.2}{11300} = 1.77\times10^{-5}\,m^3$$

پس چھرے کا والیوم $1.77\times10^{-5}\,m^3$ ہے۔

37۔ گولڈ کی ڈینسٹی کی قیمت لکھئے۔

جواب: گولڈ کی ڈینسٹی $19300\,kgm^{-3}$ ہے۔

38۔ بیرومیٹر کیا ہوتا ہے؟ سطح سمندر پر ایٹما سفیرک پریشر کتنا ہوتا ہے؟

جواب: ایٹما سفیرک پریشر ماپنے والے آلات کو بیرومیٹرز کہتے ہیں۔ سطح سمندر پر ایٹما سفیرک پریشر قریباً 101,300 پاسکل یعنی $101,300\,Nm^{-2}$ ہوتا ہے۔

39۔ پاسکل کا قانون بیان کیجیے۔

جواب: جب کسی برتن میں موجود مائع کے کسی پوائنٹ پر پریشر لگایا جاتا ہے تو یہ پریشر بغیر کسی کمی کے مائع کے دوسرے تمام حصوں کو مساوی طور پر منتقل ہو جاتا ہے۔

40۔ پاسکل کے قانون کے اطلاق کی کوئی سی دو مثالیں لکھئے۔

جواب: روزمرہ زندگی میں پاسکل کے قانون کا اطلاق بہت سی جگہوں پر ہوتا ہے۔ مثلاً گاڑیوں کے ہائڈرولک بریک سسٹم، ہائڈرولک جیک ، ہائڈرولک پریس اور دیگر ہائڈرولک مشینوں میں۔

41۔ ارشمیدس کے اصول کی تعریف کیجیے۔

جواب: "جب کسی جسم کو مائع کے اندر مکمل طور پر یا کسی حد تک ڈبویا جاتا ہے تو مائع اس جسم پر اچھال کی فورس لگاتا ہے جو مائع کے وزن کے مساوی ہوتی ہے جو جسم کے ڈبونے سے اس جگہ سے پرے ہٹ جاتا ہے۔"

42۔ اچھال کی فورس سے کیا مراد ہے؟

جواب: مائع کے اندر موجود جسم پر اوپر کی طرف ایک فورس عمل کرتی ہے۔ نتیجتاً جسم کے وزن میں نمایاں کمی کا مشاہدہ کیا گیا۔ کسی جسم پر اوپر کی طرف عمل کرنے والی اس فورس کو مائع کے اچھال کی فورس کہتے ہیں۔

43۔ تیرنے کا اصول کیا ہے؟

جواب: کسی مائع میں تیرنے والا جسم اپنے وزن کے مساوی وزن کا مائع اپنی جگہ سے پرے ہٹاتا ہے۔ اسے تیرنے کا اصول کہا جاتا ہے۔

44۔ لکڑی کا تختہ پانی پر تیرتا ہے۔ کیوں؟

جواب: لکڑی کا تختہ پانی پر تیرتا ہے ایسا اس لیے ہوتا ہے کہ جسم کے والیوم کے مساوی مائع کا وزن جسم کے وزن سے زیادہ ہوتا ہے۔ تیرنے کے اصول کے مطابق کوئی جسم اس وقت پانی میں تیرتا ہے جب وہ جسم پانی میں مکمل یا نامکمل حد تک ڈوبنے کی صورت میں اپنے وزن

کے مساوی وزن کا پانی اپنی جگہ سے ہٹا دے۔

☆☆☆☆☆

سابقہ بورڈ پیپرز سے ماخوذ کثیر الانتخابی سوالات

01۔ مادہ کی کون سی حالت میں مالیکیولز اپنی پوزیشن نہیں چھوڑتے؟

(a) پلازما (b) گیس (c) مائع (d) ٹھوس

02۔ کون سی شے (دھات) سب سے ہلکی ہے؟

(a) سیسہ (b) ایلومینیم (c) مرکری (d) کاپر

03۔ سسٹم انٹرنیشنل میں پریشر کا یونٹ پاسکل ہے اور ایک پاسکل برابر ہوتا ہے:

(a) $10^3 Nm^{-2}$ (b) $10^2 Nm^{-2}$ (c) $1Nm^{-2}$ (d) $10^4 Nm^{-2}$

04۔ پانی کا بیرومیٹر بنانے کے لئے شیشے کی ٹیوب کی لمبائی اندازاً کتنی ہونی چاہیے؟

(a) 11m (b) 2.5m (c) 1m (d) 0.5m

05۔ ارشمیدس کے اصول کے مطابق اچھال کی فورس برابر ہوتی ہے:

(a) ہٹ جانے والے مائع کے وزن کے برابر (b) ہٹ جانے والے مائع کے والیوم کے برابر

(c) ہٹ جانے والے مائع کے ماس کے برابر (d) ان میں سے کوئی نہیں

06۔ کسی شے کی ڈینسٹی معلوم کی جاسکتی ہے:

(a) پاسکل کے قانون کی مدد سے (b) ہُک کے قانون کی مدد سے

(c) ارشمیدس کے اصول کی مدد سے (d) تیرنے کے اصول کی مدد سے

07۔ ہُک کے قانون کے مطابق:

(a) کونسٹنٹ = سٹرین × سٹریس (b) کونسٹنٹ = سٹرین / سٹریس

(c) کونسٹنٹ = سٹریس / سٹرین (d) سٹرین = سٹریس

08۔ ----------پاسکل کے اصول پر کام کرتا ہے۔

(a) سکریو گیج (b) ورنیئر کیلیپرز (c) ہائڈرولک پریس (d) فانہ

09۔ اجسام میں مالیکیولز انتہائی قریب ہوتے ہیں۔

(a) پلازما (b) ٹھوس (c) مائع (d) گیسز

10۔ میٹلز کے اچھے کنڈکٹر ہونے کا سبب ہے:

(a) آزاد الیکٹرون (b) ان کے مالیکیولز کا بڑا سائز

(c) ان کے مالیکیولز کا چھوٹا سائز (d) ان کے مالیکیولز کی تیز وائبریشن

11۔ کسی جسم کے یونٹ والیوم کا ماس:

(a) ایریا (b) ڈینسٹی (c) فورس (d) پریشر

12۔ ایک لٹر برابر ہوتا ہے:

(a) $1 kgcm^{-3}$ (b) $1000 cm^{-3}$ (c) $10^{-6} m^3$ (d) $10^{-3} m^3$

13۔ SI میں پریشر کا یونٹ ہے:

(a) نیوٹن (b) جول (c) کلوگرام (d) پاسکل

14۔ فورس جس قدر کم ایریا پر عمل کرے پریشر اتنا ہی ہو گا:

(a) کم (b) زیادہ (c) صفر (d) بہت کم

15۔ سطح سمندر پر ایٹماسفیرک پریشر ہوتا ہے:

(a) 10107 پاسکل (b) 10300 پاسکل (c) 10130 پاسکل (d) 101300 پاسکل

16۔ مائع کے اچھال کی فورس برابر ہوتی ہے:

(a) ρgv (b) ρgh (c) ρgf (d) ρga

17۔ 'h' گہرائی پر مائع کا پریشر برابر ہے:

(a) ρgh^2 (b) ρgh^3 (c) ρgh (d) $\rho g / h$

18۔ سسٹم انٹرنیشنل میں ینگز موڈولس کا یونٹ ہے:

(a) Nm (b) Nm^{-1} (c) Nm^{-2} (d) Nm^{-3}

19۔ پانی کتنی حالتوں میں پایا جاتا ہے؟

(a) ایک (b) دو (c) تین (d) چار

20۔ پانی کی ڈینسٹی کی قیمت ہوتی ہے:

(a) $1000 kg m^{-3}$ (b) $920 kg m^{-3}$ (c) $2500 kg m^{-3}$ (d) $4200 kg m^{-3}$

21۔ ایک لیٹر برابر ہے:

(a) $1 mm^3$ (b) $1 cm^3$ (c) $1 dm^3$ (d) $1 m^3$

22۔ 5 لیٹر برابر ہے:

(a) $5\times10^{-3} m^3$ (b) $5\times10^{3} m^3$ (c) $5\times10^{-3} cm^3$ (d) $5\times10^{3} cm^3$

23۔ ڈینسٹی کا ایس آئی یونٹ ہے:

(a) $kg m^{-1}$ (b) $kg m^2$ (c) $kg m^{-3}$ (d) $kg m^{-2}$

24۔ ہوا کی ڈینسٹی $kg m^{-3}$ میں ہوتی ہے:

(a) 1 (b) 1.1 (c) 1.2 (d) 1.3

25۔ برف کی ڈینسٹی ہے:

(a) $900 kgm^{-3}$ (b) $910 kgm^{-3}$ (c) $920 kgm^{-3}$ (d) $930 kgm^{-3}$

26۔ مرکری پانی سے کتنے گنا بھاری ہوتا ہے؟

(a) 13.3 (b) 13.4 (c) 13.5 (d) 13.6

27۔ SI میں سٹریس کا یونٹ ہوتا ہے:

(a) Nm^{-2} (b) Nm^{-1} (c) Ns (d) Nm

28۔ سٹریس برابر ہے:

(a) فورس/ایریا (b) ایریا/فورس (c) لمبائی/ایریا (d) ایریا/لمبائی

29۔ سٹریس اور ٹینسائل سٹرین کے درمیان نسبت کہلاتی ہے:

(a) ایلاسٹک ماڈولس (b) بلک ماڈولس (c) شیئر ماڈولس (d) ینگز ماڈولس

جوابات:

Q#	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ans.	D	B	C	A	A	C	B	C	B	A
Q#	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Ans.	B	D	D	B	D	A	C	C	C	A
Q#	21	22	23	24	25	26	27	28	29	
Ans.	C	A	C	D	C	D	A	B	D	

☆☆☆☆☆

حل شدہ مشقی سوالات

7.1 دیے گئے ممکنہ جوابات میں سے درست جواب کے گرد دائرہ لگائیے۔

(i)۔ مادہ کی کون سی حالت میں مالیکیولز اپنی پوزیشن نہیں چھوڑتے؟

(a) ٹھوس (b) مائع (c) گیس (d) پلازما

(ii)۔ کون سی شے (دھات) سب سے ہلکی ہے؟

(a) کاپر (b) مرکری (c) ایلومینم (d) سیسہ

(iii)۔ سسٹم انٹرنیشنل میں پریشر کا یونٹ پاسکل ہے اور ایک پاسکل برابر ہوتا ہے:

(a) 10^4 Nm^{-2} (b) $1 Nm^{-2}$ (c) 10^2 Nm^{-2} (d) 10^3 Nm^{-2}

(iv)۔ پانی کا بیرومیٹر بنانے کے لیے شیشے کی ٹیوب کی لمبائی اندازاً کتنی ہونی چاہیے؟

(a) 0.5 m (b) 1 m (c) 2.5 m (d) 11 m

(v)۔ ارشمیدس کے اصول کے مطابق اچھال کی فورس برابر ہوتی ہے:

(a) ہٹ جانے والے مائع کے وزن کے (b) ہٹ جانے والے مائع کے والیوم کے

(c) ہٹ جانے والے مائع کے ماس کے (d) ان میں سے کوئی بھی نہیں

(vi)۔ کسی شے کی ڈینسٹی معلوم کی جا سکتی ہے:

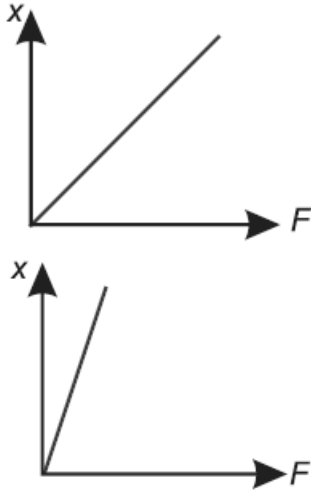
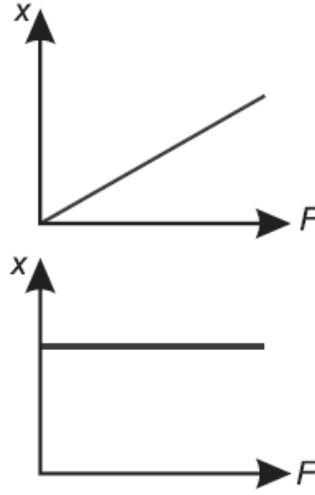
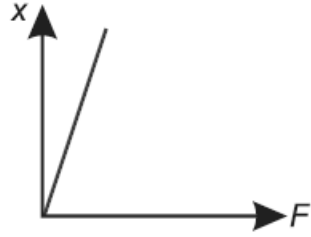
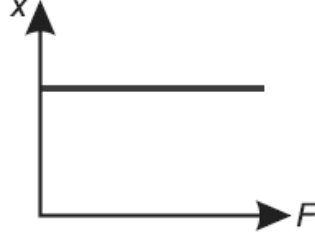
(a) پاسکل کے قانون کی مدد سے (b) ہک کے قانون کی مدد سے

(c) ارشمیدس کے اصول کی مدد سے (d) تیرنے کے اصول کی مدد سے

(vii)۔ ہک کے قانون کے مطابق:

(a) کونسٹنٹ = سٹرین × سٹریس (b) کونسٹنٹ = سٹرین/سٹریس

(c) کونسٹنٹ = سٹریس/سٹرین (d) سٹرین = سٹریس

نیچے دیے گئے کسی سپرنگ کے فورس-ایکسٹینشن گراف کو ایک ہی سکیل پر بنایا گیا ہے۔

(viii)۔ کون سے گراف پر ہک کا قانون لاگو نہیں ہوتا؟

(a) (b) (c) (d)

(ix)۔ کون سے گراف میں سپرنگ کونسٹنٹ کی قیمت سب سے کم ہے؟

(a) (b) (c) (d)

(x)۔ کون سے گراف میں سپرنگ کونسٹنٹ کی قیمت سب سے زیادہ ہے؟

(a) (b) (c) (d)

جوابات:

Q#	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ans.	A	C	B	D	A	C	B	C	D	A

☆☆☆☆☆

7.2۔ مادہ کی تینوں حالتوں میں تفریق کرنے کے لیے کائی نیٹک مالیکیولر نظریہ کس طرح معاون ثابت ہوتا ہے؟

جواب: کائی نیٹک مالیکیولر نظریہ کے مطابق مادہ ذرات سے مل کر بنا ہے جنہیں مالیکیولز کہتے ہیں اور یہ مالیکیولز مسلسل حرکت میں رہتے ہیں اور ان مالیکیولز کے درمیان کشش کی فورس موجود ہوتی ہے۔

ٹھوس: اگر کشش کی یہ فورس بہت زیادہ ہو تو مالیکیولز ایک دوسرے کے بہت قریب ہوتے ہیں اور مسلسل حرکت کے باوجود اپنی جگہ نہیں چھوڑتے۔ ایسے مادہ کو ٹھوس کہتے ہیں۔

مائع: اگر ٹمپریچر زیادہ ہو تو اس کشش کی قوت میں کمی آتی ہے اور مالیکیولز تیزی سے اپنی پوزیشن کے آگے پیچھے حرکت کرنے لگتے ہیں اور ان کے درمیان فاصلہ بڑھ جاتا ہے اس حالت کو مائع کہتے ہیں۔

گیس: ٹمپریچر میں مزید اضافے کی صورت میں کشش کی قوت نہ ہونے کے برابر ہو جاتی ہے فاصلہ مزید بڑھ جاتا ہے۔ مادے کی اس حالت کو گیس کہتے ہیں۔

7.3۔ کیا مادہ کی چوتھی حالت پائی جاتی ہے؟ اگر ہاں تو وہ کون سی ہے؟

جواب: اگر کسی گیس کو مسلسل گرم کیا جائے تو اس کے مالیکیولز کی کائی نیٹک انرجی بڑھ جاتی ہے جس کی وجہ سے گیس کے مالیکیولز کی حرکت بھی تیز تر ہوتی چلی جاتی ہے۔ گیس کے ایٹمز اور مالیکیولز کا آپس میں ٹکراؤ شدید ہو جاتا ہے جو گیس کے ایٹمز کے ٹوٹنے کا باعث بنتا ہے۔ مادہ کی اس حالت کو پلازما کہتے ہیں۔ پلازما کو مادہ کی چوتھی حالت بھی کہا جاتا ہے۔

7.4۔ ڈینسٹی سے کیا مراد ہے؟ سسٹم انٹرنیشنل میں اس کا یونٹ کیا ہے؟

جواب: کسی جسم کے یونٹ والیوم کا ماس ڈینسٹی کہلاتا ہے۔

7.5۔ کیا ہم ہائیڈرومیٹر کی مدد سے دودھ کی ڈینسٹی معلوم کر سکتے ہیں؟

جواب: جی ہاں! ہائیڈرومیٹر سے دودھ کی ڈینسٹی معلوم کی جا سکتی ہے۔ ہائیڈرومیٹر ایک گلاس ٹیوب پر مشتمل ہوتا ہے جس پر سکیل کندہ ہوتی ہے۔ ہائیڈرومیٹر کی سلاخ کو دودھ میں ڈبو کر اس کی ڈینسٹی معلوم کی جاتی ہے۔

7.6۔ پریشر کی اصطلاح کی تعریف کیجیے۔

جواب: کسی جسم کے یونٹ ایریا پر عموداً لگائی جانے والی فورس، پریشر کہلاتی ہے۔

7.7۔ ثابت کیجیے کہ ایٹماسفیئر پریشر ڈالتا ہے۔

جواب: ایک ڈھکن والا خالی ٹین کا ڈبہ لیں۔ اس کا ڈھکن اتاریں اور اس میں تھوڑا سا پانی ڈالیں۔ اسے آگ کے اوپر رکھیں اور انتظار کریں یہاں تک کہ پانی اُبل جائے اور بھاپ ڈبے میں موجود ہوا کو باہر نکال دے۔ اسے آگ سے اتار لیں ڈبے کو ڈھکن لگا کر مضبوطی سے بند کر دیں۔ اب اسے نلکے کے نیچے رکھیں۔ ڈبہ ایٹماسفیرک پریشر کی وجہ سے پچک جائے گا۔ کیوں؟

جب ڈبے کو نلکے کے پانی سے ٹھنڈا کیا جاتا ہے تو اس کے اندر موجود بھاپ منجمد ہو جاتی ہے۔ بھاپ کے پانی میں تبدیل ہونے پر ڈبے میں خالی جگہ پیدا ہو جاتی ہے۔ جس کی وجہ سے ڈبے کا پریشر اس کے باہر ایٹماسفیرک پریشر سے کم ہو جاتا ہے۔ جس کے باعث ڈبہ تمام اطراف سے پچک جاتا ہے۔ اس تجربہ سے ثابت ہوتا ہے کہ ایٹماسفیئر تمام اطراف سے پریشر ڈالتا ہے۔

7.8۔ غبارے سے ہوا نکالنا انتہائی آسان ہے۔ لیکن کسی شیشے کی بوتل میں سے ہوا خارج کرنا انتہائی مشکل ہوتا ہے۔ کیوں؟

جواب: غبارے میں سے ہوا نکالنا انتہائی آسان ہے لیکن شیشے کی بوتل میں سے ہوا خارج کرنا انتہائی مشکل ہوتا ہے کیونکہ بوتل کے اندر کا پریشر ایٹماسفیرک پریشر سے بہت کم ہوتا ہے۔ جبکہ غبارے کے اندر گیس کا پریشر ایٹماسفیرک پریشر کے برابر ہوتا ہے۔

7.9۔ بیرومیٹر کیا ہوتا ہے؟

جواب: ایٹماسفیرک پریشر ماپنے والے آلات کو بیرومیٹرز کہتے ہیں۔ مرکری بیرومیٹر ایک سادہ بیرومیٹر کی مثال ہے۔

7.10۔ پانی کو بیرومیٹر میں استعمال کرنا کیوں موزوں نہیں ہوتا؟

جواب: بیرومیٹر میں پانی کو استعمال کرنا موزوں نہیں ہے کیونکہ پانی میں تھرمومیٹرک خصوصیات نہیں ہوتی ہیں اور پانی کی ڈینسٹی مرکری سے کم ہوتی ہے۔ مرکری پانی سے 13.6 گنا زیادہ کثیف (بھاری) ہے۔ ایٹماسفیرک پریشر کسی جگہ مرکری کے کالم کی بہ نسبت پانی کے 13.6 گنا بلند کالم کو عموداً سہارا دے سکتا ہے۔ پس سطح سمندر پر پانی کے کالم کی عموداً بلندی $0.76m \times 13.6 = 10.34m$ ہو گی۔ لہٰذا پانی کے بیرومیٹر بنانے کے لیے 10m سے بھی زیادہ لمبی شیشے کی ٹیوب درکار ہو گی جو کہ بالکل ناموزوں ہے۔

7.11۔ کون سی چیز سکر کو ہموار دیوار کے ساتھ چپکائے رکھتی ہے؟

جواب: سکر ایک ہموار دیوار کے ساتھ اس لئے چپکا رہتا ہے کیونکہ دیوار کی سطح اور سکر کے درمیان پریشر کا فرق ہوتا ہے جس کی وجہ سے سکر دیوار پر چپک جاتا ہے یعنی سکر کے باہر کا پریشر زیادہ ہوتا ہے اس پریشر سے جو سکر اور دیوار کے درمیان ہوتا ہے جس کا مطلب ہے کہ زیادہ ہوا سکر کو دیوار کی طرف دھکیلتی اور کم ہوا کو دیوار سے پرے، لہٰذا سکر دیوار سے چپکا رہتا ہے۔

7.12۔ ایٹماسفیرک پریشر بلندی کے ساتھ کیوں بدل جاتا ہے؟

جواب: ہوا گیسز کا ایک مکسچر ہے۔ ایٹماسفیئر میں ہوا کی ڈینسٹی ایک جیسی نہیں رہتی۔ جیسے جیسے ہم بلندی کی طرف جائیں یہ مسلسل کم ہوتی چلی جاتی ہے اس کا تقریباً نصف ماس سطح سمندر اور 10km کے درمیان پایا جاتا ہے۔ ایٹماسفیئر کا 99% ماس سطح سے 30km کے فاصلے

تک پایا جاتا ہے۔ جوں جوں ہم اوپر کی طرف جاتے ہیں ہوا لطیف تر ہوتی جاتی ہے جس کی وجہ سے ایٹماسفیئر پریشر کم ہوتا جاتا ہے۔

7.13۔ کسی جگہ پر ایٹماسفیرک پریشر کا ایک دم کم ہونا کیا ظاہر کرتا ہے؟

جواب: ایٹماسفیرک پریشر کا اچانک کم ہونا کسی علاقے میں چند گھنٹوں کے دوران آندھی، بارش اور طوفان کے امکان کو ظاہر کرتا ہے۔

7.14۔ اگر بیرومیٹر کی ریڈنگ میں یک دم اضافہ ہو جائے تو موسم میں کون سی تبدیلیاں متوقع ہوتی ہیں؟

جواب: بیرومیٹر کی ریڈنگ میں یک دم اضافے کا مطلب ہے ایٹماسفیرک پریشر میں تیزی سے اضافہ اور اس اضافے کا یہ مطلب ہے کہ بعد میں پھر اس میں کمی ہوگی اور آنے والا موسم خراب ہوگا۔

7.15۔ پاسکل کے قانون کی تعریف کیجیے۔

جواب: جب کسی برتن میں موجود مائع کے کسی پوائنٹ پر پریشر لگایا جاتا ہے تو یہ پریشر بغیر کسی کمی کے مائع کے دوسرے تمام حصوں کو مساوی طور پر منتقل ہو جاتا ہے۔

7.16۔ ہائڈرولک پریس کے کام کرنے کی وضاحت کیجیے۔

جواب: ہائڈرولک پریس پاسکل کے قانون پر کام کرتا ہے۔ یہ دو مختلف کراس سیکشنل ایریا کے سلنڈروں پر مشتمل ہوتا ہے ان سلنڈروں میں پسٹنز لگے ہوتے ہیں۔ فرض کریں ان پسٹنز کا ایریا a اور A ہے جس جسم کو دبانا مقصود ہو اسے بڑے کراس سیکشنل ایریا A کے پسٹن پر رکھا جاتا ہے۔ چھوٹے کراس سیکشنل ایریا a کے پسٹن پر فورس F لگائی جاتی ہے چھوٹے پسٹن کا پیدا کردہ پریشر P بڑے پسٹن پر مساوی طور پر منتقل ہوتا ہے اور کراس سیکشنل ایریا A کے پسٹن پر فورس F_2 لگتی ہے جو F سے کہیں زیادہ ہوتی ہے۔ اس طریقے سے کام کرنے والے ہائڈرولک سسٹم کو فورس ملٹی پلائز کہتے ہیں۔

7.17۔ ایلاسٹیسٹی سے کیا مراد ہے؟

جواب: کسی جسم کی ایسی خاصیت جس میں وہ ڈیفارمنگ فورس کے ختم ہونے پر اپنی اصل جسامت اور شکل میں واپس لوٹ آئے، ایلاسٹیسٹی کہلاتی ہے۔

7.18۔ ارشمیدس کے اصول کی تعریف کیجیے۔

جواب: جب کسی جسم کو مائع کے اندر مکمل طور پر یا کسی حد تک ڈبویا جاتا ہے تو مائع اس جسم پر اچھال کی فورس لگاتا ہے جو مائع کے وزن کے مساوی ہوتا ہے جو جسم کے ڈبونے سے اس جگہ سے پرے ہٹ جاتا ہے۔

7.19۔ اچھال کی فورس سے کیا مراد ہے؟ تیرنے کے اصول کی وضاحت کیجیے۔

جواب: **اچھال کی فورس:** جب کسی جسم کو مائع کے اندر مکمل طور پر یا کسی حد تک ڈبویا جاتا ہے تو مائع اس جسم پر اچھال کی فورس لگاتا ہے جو مائع کے وزن کے مساوی ہوتا ہے جو جسم کے ڈبونے سے اس جگہ سے پرے ہٹ جاتا ہے۔

تیرنے کا اصول: کسی مائع میں تیرنے والا جسم اپنے وزن کے مساوی وزن کا مائع اپنی جگہ سے پرے ہٹاتا ہے۔

7.20۔ وضاحت کیجیے کہ آبدوز پانی کی سطح پر اور پانی کے اندر کس طرح چلتی ہے؟

جواب: آبدوز پانی کی سطح پر بھی تیر سکتی ہے اور پانی کی گہرائیوں میں بھی جا سکتی ہے۔ آبدوز میں پانی کے ٹینک لگے ہوتے ہیں جب ان ٹینکوں کو خالی کیا جاتا ہے تو یہ پانی کی سطح پر تیرنے لگتی ہے کیونکہ اس کے والیوم کے مساوی پانی کا وزن اس کے اپنے وزن سے زیادہ ہو جاتا ہے اور جب ان ٹینکوں کو پانی سے بھر دیا جاتا ہے تو اس کا وزن اچھال کی فورس سے زیادہ ہو جاتا ہے اور آبدوز پانی میں غوطہ لگاتی ہے اور پانی کے نیچے چلی جاتی ہے۔

7.21۔ پتھر کا ٹکڑا پانی میں ڈوب جاتا ہے لیکن ایک انتہائی بھاری بحری جہاز پانی پر تیر تا رہتا ہے۔ کیوں؟

جواب: پتھر کا ٹکڑا پانی میں اس لئے ڈوب جاتا ہے کیوں کہ اس کا والیوم کم ہونے کی بنا پر اس کی ڈینسٹی زیادہ ہوتی ہے اور اُچھال کی قوت کم لگتی ہے اور بحری جہاز جو کہ ہزاروں ٹن وزنی لوہے سے بنا ہوتا ہے لیکن اس کی شکل اس طرح بنائی جاتی ہے کہ اس پر عمل کرنے والی اُچھال کی قوت اس کے کل وزن سے زیادہ ہے۔ اس لئے جہاز، ارشمیدس کے قانون کے مطابق پانی کی سطح پر تیرتے ہیں۔

7.22۔ ہُک کا قانون کیا ہے؟ ایلاسٹک لمٹ سے کیا مراد ہے؟

جواب: ہُک کے قانون کی تعریف یوں کی جاتی ہے "ایلاسٹک لِمٹ کے اندر کسی بھی جسم میں پیدا شدہ سٹرین اس پر لگائی جانے والی سٹریس کے ڈائریکٹلی پروپورشنل ہوتا ہے۔"

فارمولا: سٹرین $\propto$ سٹریس

سٹرین $\times$ کونسٹنٹ $=$ سٹریس

$$\text{کونسٹنٹ} = \frac{\text{سٹریس}}{\text{سٹرین}}$$

ایلاسٹک لِمٹ وہ لِمٹ ہے جس کے اندر جب جسم پر سے ڈیفارمنگ فورس کو ہٹایا جائے تو جسم پر اپنی اصل لمبائی، والیوم یا شکل میں واپس لوٹ آتا ہے۔

7.23۔ ایک ربڑ بینڈ لیجیے۔ ربڑ بینڈ کو استعمال کرتے ہوئے اپنے خود کا ایک بیلنس بنایئے۔ اس پر مختلف اشیا کو ماپ کر درستی چیک کیجیے۔

جواب: مَیں نے ایک ربڑ بینڈ لیا اور ربڑ بینڈ کی مدد سے اپنا ایک ترازو بنالیا۔ اس ترازو کو استعمال کرتے ہوئے مَیں نے مختلف اجسام کو ماپ کر اس کی درستی چیک کی۔ سب سے پہلے مَیں نے ایک چھوٹی سی پنسل لی اور اس کا وزن ماپا۔ اس کے بعد مَیں نے ایک چھوٹا ربڑ لے کر اس کا وزن بھی ماپا۔ میرے بنائے ہوئے ترازو نے ان دونوں کا ماس بالکل درست معلوم کیا۔ کیونکہ ان اجسام کا وزن ربڑ بینڈ کی ایلاسٹک لمٹ سے کم تھا۔ آخر میں، مَیں نے ایک بھاری پتھر لیا اور اس کا وزن اس ترازو سے ماپنے کی کوشش کی لیکن جیسے ہی مَیں نے یہ پتھر ترازو میں رکھا تو ربڑ بینڈ ٹوٹ گیا کیوں کہ اس بھاری پتھر کا وزن ربڑ بینڈ کی ایلاسٹک لمٹ سے زیادہ تھا۔ اس لئے ترازو اس کو ماپ نہیں سکا۔

☆☆☆☆☆

سابقہ بورڈ پیپرز سے ماخوذ انشائی سوالات

1- مادے کا کائی نیٹک مالیکیولر ماڈل وضاحت سے بیان کیجیے۔

2- پریشر کی تعریف کیجیے۔ نیز وضاحت کیجیے کہ مائع میں گہرائی بڑھنے سے پریشر بڑھ جاتا ہے۔

3- پاسکل کا قانون بیان کیجیے۔ نیز ہائڈرولک پریس کے کام کرنے کی وضاحت کیجیے۔

4- ارشمیدس کے قانون کی تعریف کیجیے اور اسے حسابی طریقے سے ثابت کیجیے۔

5- اچھال کی فورس سے کیا مراد ہے؟ تیرنے کے اصول کی وضاحت کیجیے۔

6- ینگز موڈولس کی تعریف کیجیے۔ فارمولا اخذ کر کے یونٹ تحریر کیجیے۔

☆☆☆☆☆

باب 08

مادہ کی حرارتی خصوصیات

سابقہ بورڈ پیپرز سے ماخوذ مختصر جوابی سوالات

1۔ ٹمپریچر سے کیا مراد ہے؟

جواب: کسی جسم کے گرم یا ٹھنڈا ہونے کی شدت کو ٹمپریچر کہتے ہیں۔

2۔ حرارت کی تعریف کریں۔

جواب: حرارت انرجی کی ایک شکل ہے جو باہمی طور پر متصل دو اجسام میں ٹمپریچر کے فرق کی وجہ سے منتقل ہوتی ہے۔

3۔ تھرمل ایکوی لبریم کسے کہتے ہیں؟

جواب: حرارت گرم جسم سے ٹھنڈے جسم کی طرف بہتی ہے جہاں تک دونوں کا ٹمپریچر ایک ہی نہیں ہو جاتا اسے تھرمل ایکوی لبریم کہتے ہیں۔

4۔ ایک جسم کی انٹرنل انرجی سے کیا مراد ہے؟

جواب: کسی جسم کے ایٹمز اور مالیکیول کی کائی نیٹک اور پوٹینشل انرجی کے مجموعے کو اس کی انٹرنل انرجی کہا جاتا ہے۔

5۔ جسم کی انٹرنل انرجی کا انحصار کن عوامل پر ہوتا ہے؟

جواب: کسی جسم کی انٹرنل انرجی کا انحصار متعدد عوامل پر ہوتا ہے مثلاً جسم کا ماس، کائی نیٹک انرجی اور پوٹینشل انرجی وغیرہ۔

6۔ زعفران کے پھول کو قدرتی تھرمومیٹر کیوں کہتے ہیں؟

جواب: زعفران کے پھول کو قدرتی تھرمومیٹر اس لیے کہا جاتا ہے کیونکہ جب ٹمپریچر صحیح طور پر $23°C$ ہو تو یہ کِھل اُٹھتا ہے اور جب ٹمپریچر $23°C$ سے گرتا ہے تو یہ بند ہو جاتا ہے۔

7۔ موسم گرما میں برف کو محفوظ کرنے کے لیے کپڑے میں کیوں لپیٹا جاتا ہے؟

جواب: موسم گرما میں برف کو محفوظ کرنے کے لیے کپڑے میں اس لیے لپیٹا جاتا ہے تاکہ اس کا گردوپیش سے رابطہ کمزور ہو جائے اور برف نہ پگھلے۔

8۔ تھرمومیٹر کس کام آتا ہے؟

جواب: کسی جسم کے ٹمپریچر کی پیمائش کے لئے استعمال ہونے والا آلہ تھرمومیٹر کہلاتا ہے۔

9۔ تھرمومیٹر میں استعمال ہونے والا مائع کن خصوصیات کا حامل ہونا چاہیے؟

جواب: تھرمومیٹر میں استعمال ہونے والا مائع مندرجہ ذیل خصوصیات کا حامل ہونا چاہیے:

i. یہ نظر آنا چاہیے۔

ii. یہ حرارت کا اچھا کنڈکٹر ہونا چاہیے۔

iii. یہ یکساں حرارتی پھیلاؤ رکھتا ہو۔

iv. اس کا فریزنگ پوائنٹ کم ہونا چاہیے۔

v. اس کا بوائلنگ پوائنٹ زیادہ ہونا چاہیے۔

10۔ اَپر اور لوئر فکسڈ پوائنٹس سے کیا مراد ہے؟

جواب: تھرمومیٹر کی ٹیوب پر ایک سکیل کندہ کر دیا جاتا ہے۔ ایک سکیل پر دو فکسڈ پوائنٹس ہوتے ہیں۔ لوئر فکسڈ پوائنٹ تھرمومیٹر میں مرکری کی اس پوزیشن کو ظاہر کرتا ہے جس پر برف پگھلتی ہے۔ اس طرح اَپر فکسڈ پوائنٹ تھرمومیٹر میں مرکری کی اس پوزیشن کو ظاہر کرتا ہے جس پر پانی کھولتا ہے۔

11۔ ٹمپریچر کے سکیلز کتنے ہیں؟

جواب: ٹمپریچر کے مندرجہ ذیل تین سکیلز ہیں:

(i) سیلسیس یا سینٹی گریڈ سکیل (ii) فارن ہائیٹ سکیل (iii) کیلون سکیل

12۔ سیلسیس سکیل کی تعریف کریں۔

جواب: سیلسیس سکیل پر لوئر اور اَپر فکسڈ پوائنٹس کے درمیانی فاصلہ کو 100 برابر حصوں میں تقسیم کیا جاتا ہے۔ لوئر فکسڈ پوائنٹ پر $0^\circ C$ جبکہ اَپر فکسڈ پوائنٹ پر $100^\circ C$ کندہ کر دیا جاتا ہے۔

13۔ فارن ہائیٹ سکیل سے کیا مراد ہے؟

جواب: فارن ہائیٹ سکیل پر دونوں فکسڈ پوائنٹ کے درمیانی وقفہ کو 180 برابر حصوں میں تقسیم کیا جاتا ہے۔ لوئر فکسڈ پوائنٹ پر $32^\circ F$ اور اَپر فکسڈ پوائنٹ پر $212^\circ F$ کندہ کر دیا جاتا ہے۔

14۔ کیلون سکیل کسے کہتے ہیں؟

جواب: کیلون سکیل میں لوئر فکسڈ پوائنٹ اور اَپر فکسڈ پوائنٹ کے درمیانی وقفہ کو 100 برابر حصوں میں تقسیم کیا جاتا ہے۔ لوئر فکسڈ پوائنٹ 273K اور اپر فکسڈ پوائنٹ 373K کندہ کر دیا جاتا ہے۔

15۔ ایک کلینیکل تھرمومیٹر کا استعمال اور رینج بیان کریں۔

جواب: ایک کلینیکل تھرمومیٹر انسانی جسم کا ٹمپریچر معلوم کرنے کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔ اس کی رینج $35^\circ C$ سے $42^\circ C$ تک ہوتی ہے۔

16۔ مرکری کا نقطۂ انجماد اور نقطۂ کھولاؤ لکھیں۔

جواب: مرکری کا نقطۂ انجماد $39^\circ C$ جبکہ نقطۂ کھولاؤ $357^\circ C$ ہے۔

17۔ کیلون سکیل پر ٹمپریچر کیا ہوگا جبکہ سلسیس سکیل پر ٹمپریچر $20^\circ C$ ہے؟

جواب: حل:

$$C = 20^\circ C$$
$$T(K) = 273 + C$$
$$T(K) = 273 + 20$$
$$T(K) = 293K$$

18۔ کیلون سکیل پر 300K ٹمپریچر کو سلسیس سکیل میں تبدیل کریں۔

جواب: حل:

$$T(K) = 300K$$

$$C = T(K) - 273$$

$$C = (300 - 273)^{\circ} C$$

$$C = 27^{\circ} C$$

19۔ فارن ہائیٹ سکیل پر 100°F ٹمپریچر کو سلسیس سکیل میں تبدیل کریں۔

جواب: حل: $F = 100^{\circ} F$

ہم جانتے ہیں $1.8C = F - 32$

$$1.8C = 100 - 32$$

$$1.8C = 68$$

$$C = \frac{68}{1.8} \Rightarrow C = 37.8^{\circ} C$$

20۔ سلسیس سکیل پر 50°C ٹمپریچر کو فارن ہائیٹ سکیل میں تبدیل کریں۔

جواب: حل: $C = 50^{\circ} C$

ہم جانتے ہیں

$$F = (1.8C + 32)$$

$$F = (1.8 \times 50 + 32)$$

$$F = 122^{\circ} F$$

21۔ اب سولیوٹ زیرو کیا ہے؟

جواب: کیلون سکیل پر زیرو ٹمپریچر کو اب سولیوٹ زیرو کہا جاتا ہے اور یہ $-273^{\circ} C$ کے برابر ہے۔

22۔ میلٹنگ پوائنٹ کسے کہتے ہیں؟

جواب: جب کسی ٹھوس شے کو حرارت مہیا کر کے مائع حالت میں تبدیل کیا جاتا ہے تو اس عمل کو میلٹنگ یا فیوژن کہا جاتا ہے۔ جس ٹمپریچر پر کوئی شے پگھلنا شروع ہوتی ہے، اسے میلٹنگ پوائنٹ کہا جاتا ہے۔

23۔ فریزنگ پوائنٹ کی تعریف کریں۔

جواب: جب مائع کو ٹھنڈا کیا جاتا ہے تو یہ ٹھوس حالت میں تبدیل ہو جاتا ہے۔ جس ٹمپریچر پر کوئی شے مائع حالت سے ٹھوس حالت میں تبدیل ہوتی ہے، وہ اس کا فریزنگ پوائنٹ کہلاتا ہے۔

24۔ حرارتِ مخصوصہ سے کیا مراد ہے؟

جواب: کسی شے کی حرارت مخصوصہ حرارت کی وہ مقدار ہے جو اس کے ایک کلوگرام ماس میں 1 کیلون ٹمپریچر کی تبدیلی لانے کے لئے درکار ہوتی ہے۔ اس کا فارمولا $c = \frac{\Delta Q}{m\Delta T}$ ہے۔ اس کا یونٹ $Jkg^{-1}K^{-1}$ ہے۔

25۔ حرارتی گنجائش سے کیا مراد ہے؟

جواب: کسی جسم کی حرارتی گنجائش اس کے ٹمپریچر میں ایک کیلون (1K) اضافہ کرنے کے لئے جذب کردہ تھرمل انرجی کی مقدار ہوتی ہے۔

فارمولا: اس کا فارمولا درج ذیل ہے:

$$\text{حرارتی گنجائش} = \frac{\Delta Q}{\Delta T} = \frac{mc\Delta T}{\Delta T}$$

یونٹ: اس کا یونٹ $Jkg^{-1}K^{-1}$ ہے۔

26۔ پگھلاؤ کی مخفی حرارت سے کیا مراد ہے؟

جواب: کسی شے کے یونٹ ماس کو اس کا ٹمپریچر تبدیل کیے بغیر اس کے میلٹنگ پوائنٹ پر ٹھوس سے مائع حالت میں تبدیل کرنے کے لئے درکار تھرمل انرجی کو اس کی پگھلاؤ کی مخفی حرارت کہا جاتا ہے۔

یونٹ: اس کا یونٹ Jkg^{-1} ہے۔

فارمولا: اس کا فارمولا $H_f = \frac{\Delta Q_f}{m}$ ہے۔

27۔ ویپورائزیشن کی مخفی حرارت سے کیا مراد ہے؟

جواب: حرارت کی وہ مقدار جو کسی مائع کے یونٹ ماس کو اس کے بوائلنگ پوائنٹ پر ٹمپریچر میں اضافہ کیے بغیر مکمل طور پر گیس میں تبدیل کرتی ہے، ویپورائزیشن کی مخفی حرارت کہلاتی ہے۔

فارمولا: اس کا فارمولا $H_v = \frac{\Delta Q_v}{m}$ ہے۔

یونٹ: اس کا یونٹ Jkg^{-1} ہے۔

28۔ ایوپوریشن کی تعریف کریں۔

جواب: ایک مائع کی سطح سے اسے گرم کیے بغیر مائع کا بخارات میں تبدیل ہونا، ایوپوریشن کہلاتا ہے۔

29۔ ایوپوریشن کے عمل کی شرح کا انحصار کن عوامل پر ہوتا ہے؟

جواب: ایوپوریشن کے عمل کی شرح کا انحصار مندرجہ ذیل چار عوامل پر ہوتا ہے:

(i) ٹمپریچر (ii) سطح کا رقبہ (iii) ہوا (iv) مائع کی نوعیت

30۔ بخارات سے ٹھنڈک پیدا ہونے کے اثر کے دو فوائد لکھیں۔

جواب: (i) گیلے کپڑوں کو جب پھیلا دیا جاتا ہے تو وہ جلد خشک ہو جاتے ہیں۔ ایوپوریشن ٹھنڈک کا باعث بنتی ہے۔

(ii) پسینہ بخارات میں تبدیل ہو کر ہمارے جسم کو ٹھنڈا رکھنے میں مدد دیتا ہے۔

31۔ کیا مائع کی نوعیت ایوپوریشن پر اثر انداز ہوتی ہے؟

جواب: مائعات کے ایوپوریٹ ہونے کی شرح مختلف ہوتی ہے۔

مثال: پانی اور سپرٹ ایک ہی شرح سے ایوپوریٹ نہیں ہوتے۔ ہتھیلی پر پانی کے قطروں کی نسبت سپرٹ تیزی سے بخارات بن کر اُڑ جاتا ہے۔

32۔ ہوا کس طرح ایوپوریشن پر اثر انداز ہوتی ہے؟

جواب: کسی مائع کی سطح کے اوپر چلتی ہوئی تیز ہوا مائع کے ان مالیکیولز کو بہا کر لے جاتی ہے جو اس وقت مائع کی سطح سے باہر نکل رہے ہوتے ہیں۔ اس طرح ہوا ان مالیکیولز کی مائع میں دوبارہ واپسی کو روکتی ہے۔ اس طرح سے مائع کی سطح سے زیادہ مالیکیولز کو باہر نکلنے کا موقع ملتا ہے۔

33۔ ٹمپریچر کا ایوپوریشن پر کیا اثر ہوتا ہے؟

جواب: زیادہ بلند ٹمپریچر پر ایک مائع کے زیادہ تر مالیکیولز تیز رفتاری سے حرکت کرتے ہیں یعنی ایوپوریشن کا عمل بلند ٹمپریچر پر تیز ہوتا ہے۔

مثال: گیلے کپڑے گرمیوں میں سردیوں کی بہ نسبت جلد سوکھ جاتے ہیں کیونکہ گرمیوں میں ایوپوریشن کا عمل تیز ہوتا ہے۔

34۔ ایوپوریشن ٹھنڈک کا باعث بنتی ہے؟ ایسا کیوں ہوتا ہے؟

جواب: کسی چیز کے ٹمپریچر کا انحصار اس کے مالیکیولز کی اوسط کائی نیٹک انرجی پر ہوتا ہے اس لیے وہ مالیکیولز جن کی کائی نیٹک انرجی زیادہ ہوتی ہے وہ تیزی سے وائبریٹ کرتے ہیں اور مائع کی سطح سے باہر نکل جاتے ہیں جبکہ کم کائی نیٹک انرجی والے مالیکیولز مائع میں رہ جاتے ہیں اس لیے مائع کے ٹمپریچر میں کمی واقع ہوتی ہے اور ٹھنڈک محسوس ہوتی ہے۔

35۔ طولی پھیلاؤ کے کوایفی شینٹ سے کیا مراد ہے؟

جواب: اگر کسی سلاخ کی ایک میٹر لمبائی کو 1K ٹمپریچر کے فرق تک گرم کیا جائے تو اس کی لمبائی میں اضافے کو طولی پھیلاؤ کا کوایفی شینٹ کہتے ہیں۔اس کا فارمولا $\alpha = \frac{\Delta L}{L_o \Delta T}$ ہے۔

36۔ والیوم میں پھیلاؤ کے کوایفی شینٹ کی تعریف کریں۔

جواب: کسی شے کے یونٹ والیوم میں ٹمپریچر کی فی کیلون (1K) تبدیلی کے ساتھ ہونے والی تبدیلی کو والیوم میں پھیلاؤ کا کوایفی شینٹ کہتے ہیں۔اس کا فارمولا $\beta = \frac{\Delta V}{V_o \Delta T}$ ہے۔

37۔ طولی پھیلاؤ کے کوایفی شینٹ اور والیوم میں پھیلاؤ کے کوایفی شینٹ کا تعلق کس طرح ظاہر کیا جاتا ہے؟

جواب: طولی پھیلاؤ کے کوایفی شینٹ اور والیوم میں پھیلاؤ کے کوایفی شینٹ کا تعلق یوں ظاہر کیا جاتا ہے:

$$\beta = 3\alpha$$

38۔ حرارتی والیوم میں پھیلاؤ کتنی طرح کے ہوتے ہیں؟

جواب: حرارتی والیوم میں پھیلاؤ دو طرح کے ہوتے ہیں:

(i) حقیقی والیوم پھیلاؤ (ii) ظاہری والیوم پھیلاؤ

39۔ ریلوے کی پٹڑیوں کے درمیان خلا کیوں رکھا جاتا ہے؟/عام زندگی میں حرارتی پھیلاؤ کے دو استعمالات تحریر کریں۔

جواب: (i)۔ٹھوس اشیاء کا پھیلاؤ پلوں، ریلوے کی پٹڑیوں اور سڑکوں کو نقصان پہنچا سکتا ہے کیونکہ یہ مستقل طور پر ٹمپریچر کی تبدیلیوں کے زیر اثر رہتے ہیں۔ لہٰذا تعمیر کرتے وقت ٹمپریچر کے ساتھ پھیلاؤ اور سکڑاؤ کے لئے گنجائش رکھی جاتی ہے۔

(ii)۔ریلوے کی پٹڑیاں بچھاتے وقت ان کے درمیان خلا چھوڑا جاتا ہے تا کہ گرمی کے موسم کے دوران پٹڑی کا پھیلاؤ اس کے ٹیڑھا ہونے کا سبب نہ بنے۔

40۔ دو دھاتی پتری کے استعمال تحریر کریں۔

جواب: دو دھاتی پتریاں تھرمومیٹر میں ٹمپریچر کی پیائش کے لئے استعمال ہوتی ہیں۔یہ تھرمومیٹرز بھٹیوں اور تنوروں کا ٹمپریچر معلوم کرنے کے لئے استعمال ہوتے ہیں۔یہ تھرمومیٹرز تھرموسٹیٹ میں ٹمپریچر برقرار رکھنے کے لئے استعمال ہوتے ہیں۔دو دھاتی پتری الیکٹرک استری میں ہیٹر کی کوائل کا ٹمپریچر کنٹرول کرنے والے تھرموسٹیٹ سوئچ میں بھی استعمال ہوتی ہے۔

41۔ پانی کے بے قاعدہ پھیلاؤ سے کیا مراد ہے؟

جواب: پانی $4^\circ C$ سے نیچے ٹھنڈا ہوتا ہے حتیٰ کہ اس کا ٹمپریچر $0^\circ C$ پر پہنچ جائے۔ مزید ٹھنڈا کرنے پر اس کا والیوم اچانک بڑھتا ہے جیسا کہ یہ $0^\circ C$ پر برف میں تبدیل ہوتا ہے جب برف کو $0^\circ C$ سے نیچے ٹھنڈا کیا جاتا ہے تو یہ سکڑتی ہے یعنی ٹھوس اشیاء کی طرح والیوم کم ہو جاتا ہے۔پانی کا یہ غیر معمولی پھیلاؤ پانی کا بے قاعدہ پھیلاؤ کہلاتا ہے۔

42۔ اشیاء گرم کرنے پر پھیلتی ہیں کیوں؟

جواب: کسی جسم کے مالیکیولز کی کائی نیٹک انرجی اس کے ٹمپریچر پر منحصر ہوتی ہے۔گرم کرنے سے کسی جسم ایٹمز یا مالیکیولز کے وائبریٹ کرنے

کا ایمپلی ٹیوڈ پہلے کی نسبت بڑھ جاتا ہے اور وہ زیادہ دور تک ایک دوسرے کو دھکیلتے ہیں اور نتیجتاً شے کی لمبائی، چوڑائی اور موٹائی میں اضافہ ہو جاتا ہے، یہ پھیل جاتی ہے۔

43۔ ویپورائزیشن کسے کہتے ہیں؟

جواب: کسی مائع کو گرم کرنے پر اس کا بخارات میں تبدیل ہونا ویپورائزیشن کہلاتا ہے۔

44۔ حرارت کو سفر کرتی ہوئی انرجی کیوں کہتے ہیں؟

جواب: حرارت کو سفر کرتی ہوئی انرجی کہا جاتا ہے۔ ایک دفعہ جب ایک جسم حرارت جذب کر لیتا ہے تو یہ اس جسم کی انٹرنل انرجی کی شکل اختیار کر لیتی ہے اور ہیٹ انرجی کے طور پر اس کا وجود ختم ہو جاتا ہے۔

45۔ ایوپوریشن اور ویپورائزیشن میں کیا فرق ہے؟

جواب: ایک مائع کی سطح سے اسے گرم کیے بغیر مائع کے بخارات میں تبدیل ہونا، ایوپوریشن کہلاتا ہے۔
کسی مائع کا گیس میں تبدیل ہونا ویپورائزیشن کہلاتا ہے۔

46۔ حرارتی پھیلاؤ کی تعریف کیجیے۔

جواب: گرم ہونے پر چیزوں کا پھیلنا حرارتی پھیلاؤ کہلاتا ہے۔

47۔ عام زندگی میں حرارتی پھیلاؤ کے دو استعمالات تحریر کیجیے۔

جواب: عام زندگی میں حرارتی پھیلاؤ کے دو استعمالات مندرجہ ذیل ہیں:

i. تھرمومیٹرز میں حرارتی پھیلاؤ ٹمپریچر کی پیمائش کے لیے استعمال ہوتا ہے۔

ii. بوتل کے سخت ڈھکن کو کھولنے کے لیے اسے ایک منٹ کے لگ بھگ گرم پانی میں ڈبوئیے۔ میٹل کا ڈھکن پھیلتا ہے اور ڈھیلا ہو جاتا ہے۔ اب اسے آسانی سے کھولا جا سکتا ہے۔

☆☆☆☆☆

سابقہ بورڈ پیپرز سے ماخوذ کثیر الانتخابی سوالات

01۔ پانی جس ٹمپریچر پر برف بن جاتا ہے:

(a) 0K (b) –273K (c) 32°F (d) 0°F

02۔ نارمل یا صحت مند انسانی جسم کا ٹمپریچر ہے:

(a) 98.6°C (b) 37°F (c) 37°C (d) 15°C

03۔ مرکری کو تھرمومیٹر میٹیریل کے طور پر استعمال کیا جاتا ہے کیونکہ یہ رکھتا ہے:

(a) یکساں حرارتی پھیلاؤ (b) کم فریزنگ پوائنٹ (c) کم حرارتی گنجائش (d) یہ تمام خصوصیات

04۔ کون سا میٹیریل زیادہ حرارت مخصوصہ کا حامل ہے؟

(a) مرکری (b) پانی (c) برف (d) کاپر

05۔ درج ذیل میں سے کس میٹیریل کے طولی پھیلاؤ کے کوایفی شینٹ کی قیمت زیادہ ہوتی ہے؟

(a) سٹیل (b) پیتل (c) گولڈ (d) ایلومینیم

06۔ ایک ٹھوس شے کے طولی حرارتی پھیلاؤ کے کوایفی شینٹ کی قیمت $2\times10^{-5}\,K^{-1}$ ہے۔ اس کے والیوم میں پھیلاؤ کے کوایفی شینٹ کی

قیمت ہو گی:

(a) $8\times10^{-5}K^{-1}$ (b) $8\times10^{-15}K^{-1}$ (c) $6\times10^{-5}K^{-1}$ (d) $2\times10^{-5}K^{-1}$

07۔ ان میں سے کون سا جزو ایویپوریشن کو متاثر کرتا ہے؟

(a) ٹمپریچر (b) مائع کی سطح کا ایریا (c) ہوا (d) یہ تمام عوامل

08۔ زعفران کا ـــــــــــــــــــ قدرتی تھرمامیٹر ہے۔

(a) پھول (b) بیج (c) تنا (d) جڑ

09۔ کسی جسم کے گرم یا ٹھنڈا ہونے کی شدت کو کہتے ہیں:

(a) حرارت (b) تھرمل کنڈکٹیویٹی (c) حرارتی گنجائش (d) ٹمپریچر

10۔ حرارت کا یونٹ ہوتا ہے:

(a) جول (b) جول فی سیکنڈ (c) کیلون (d) میٹر فی سیکنڈ

11۔ فریزر میں برف کا ٹمپریچر ہوتا ہے:

(a) 0^oC (b) -8^oC (c) -18^oC (d) -28^oC

12۔ سیلسیس سکیل پر 50^oC ٹمپریچر فارن ہائیٹ سکیل پر برابر ہے:

(a) 112^oF (b) 120^oF (c) 122^oF (d) 123^oF

13۔ پانی کا بوائلنگ پوائنٹ ہے:

(a) 98^oC (b) 78^oC (c) 100^oC (d) 90^oC

14۔ سیلسیس سکیل پر ٹمپریچر 300K ہو گا:

(a) 26^oC (b) 25^oC (c) 24^oC (d) 27^oC

15۔ کیلون سکیل پر ایبسولیوٹ زیرو کی قیمت ہے:

(a) 100^oC (b) 373K (c) -273^oC (d) 273K

16۔ پانی کی حرارتِ مخصوصہ ہے:

(a) $800Jkg^{-1}K^{-1}$ (b) $4200Jkg^{-1}K^{-1}$

(c) $2500Jkg^{-1}K^{-1}$ (d) $1760Jkg^{-1}K^{-1}$

17۔ آئرن کی حرارتِ مخصوصہ کتنے جولز فی کلوگرام فی کیلون ہوتی ہے؟

(a) 378 (b) 920 (c) 470 (d) 903

18۔ حرارتِ مخصوصہ کا یونٹ ہوتا ہے:

(a) $JkgK^{-1}$ (b) $Jkg^{-2}K^{-1}$ (c) $Jkg^{-1}K^{-1}$ (d) $Jkg^{-2}K^{2}$

19۔ حرارتی گنجائش کا یونٹ ہے:

(a) JK^{-1} (b) JK (c) JK^{-2} (d) JK^{2}

20۔ طولی پھیلاؤ کے کوایفی شینٹ اور والیوم میں پھیلاؤ کے کوایفی شینٹ کا تعلق مساوات سے ظاہر کیا جاتا ہے:

(a) $\beta=\alpha$ (b) $\beta=3\alpha$ (c) $\beta=2\alpha$ (d) $\beta=\frac{\alpha}{2}$

21۔ مرکری جم جاتا ہے:

(a) $0^\circ C$ (b) $-357^\circ C$ (c) $-39^\circ C$ (d) $-100^\circ C$

22۔ گولڈ کا بوائلنگ پوائنٹ ہے:

(a) $2595^\circ C$ (b) $2450^\circ C$ (c) $2660^\circ C$ (d) $1750^\circ C$

23۔ سیلسیس سے کیلون سکیل میں تبدیلی کا فارمولا ہے:

(a) $T(K)=270+C$ (b) $T(K)=271+C$

(c) $T(K)=272+C$ (d) $T(K)=273+C$

24۔ ایک کلینیکل تھرمومیٹر کی رینج ہوتی ہے:

(a) $20^\circ C-42^\circ C$ (b) $25^\circ C-42^\circ C$

(c) $30^\circ C-42^\circ C$ (d) $35^\circ C-42^\circ C$

25۔ تھرمومیٹر کو پیمائش کرنے کے لیے استعمال کیا جاتا ہے:

(a) جسم کا درجہ حرارت (b) فورس (c) لمبائی (d) وقت

26۔ لیڈ کا بوائلنگ پوائنٹ ہے:

(a) $1750^\circ C$ (b) $1751^\circ C$ (c) $1752^\circ C$ (d) $1753^\circ C$

27۔ آئرن کی حرارتِ مخصوصہ کتنے جولز فی کلوگرام فی کیلون ہوتی ہے؟

(a) 378 (b) 920 (c) 470 (d) 903

28۔ برف کی حرارتِ مخصوصہ ہے:

(a) $2100\,Jkg^{-1}K^{-1}$ (b) $2200\,Jkg^{-1}K^{-1}$

(c) $2300\,Jkg^{-1}K^{-1}$ (d) $2400\,Jkg^{-1}K^{-1}$

29۔ برف کی پگھلاؤ کی مخفی حرارت ہے:

(a) $2.36\times10^{5}\,Jkg^{-1}$ (b) $3.36\times10^{-5}\,Jkg^{-1}$

(c) $3.36\times10^{5}\,Jkg^{-1}$ (d) $2.26\times10^{5}\,Jkg^{-1}$

30۔ حرارتِ مخصوصہ کا فارمولا ہے:

(a) $c=\frac{\Delta Q}{m\Delta t}$ (b) $c=\frac{m\Delta Q}{\Delta t}$ (c) $c=\frac{\Delta Q\Delta t}{m}$ (d) $c=\frac{\Delta m}{\Delta Q}$

31۔ پگھلاؤ کی مخفی حرارت کا فارمولا ہے:

(a) $\Delta Q_f=mH_f$ (b) $\Delta Q_f=CH_f$

(c) $\Delta Q_f=mC^2\Delta T$ (d) $\Delta Q_f=mC_f$

32۔ خشک مٹی کی حرارتِ مخصوصہ کی قیمت قریباً ہوتی ہے:

(a) $4200\,Jkg^{-1}K^{-1}$ (b) $810\,Jkg^{-1}K^{-1}$

(c) $700\,Jkg^{-1}K^{-1}$ (d) $3000\,Jkg^{-1}K^{-1}$

33۔ 5 kg پانی کی حرارتی گنجائش برابر ہوتی ہے---------- جبکہ پانی کی حرارتِ مخصوصہ کی قیمت $4200\,Jkg^{-1}K^{-1}$ ہے۔

(a) $5\,JK^{-1}$ (b) $21000\,JK^{-1}$ (c) $840\,JK^{-1}$ (d) $850\,JK^{-1}$

34۔ ایلومینم کا والیوم میں پھیلاؤ کا کوایفی شینٹ ہے:

(a) $4.2\times10^{-5}\,K^{-1}$ (b) $7.2\times10^{-5}\,K^{-1}$

(c) $2.4\times10^{-5}\,K^{-1}$ (d) $6\times10^{-5}\,K^{-1}$

35۔ پیتل کے طولی حرارتی پھیلاؤ کے کوایفی شینٹ کی قیمت ہے:

(a) $1.9\times10^{-5}\,K^{-1}$ (b) $1.9\times10^{-6}\,K^{-1}$

(c) $1.9\times10^{-7}\,K^{-1}$ (d) $1.9\times10^{-8}\,K^{-1}$

36۔ کاپر کا والیوم میں پھیلاؤ کا کوایفی شینٹ ہے:

(a) $5.1\times10^{-5}\,K^{-1}$ (b) $6\times10^{-5}\,K^{-1}$

(c) $7.2\times10^{-5}\,K^{-1}$ (d) $3.6\times10^{-5}\,K^{-1}$

37۔ ٹھوس اجسام میں طولی پھیلاؤ؟ $L=$

(a) $T_0(1+\alpha\Delta L)$ (b) $L_0(1+\alpha\Delta T)$

(c) $T_0(\alpha\Delta L)$ (d) $L_0(1-\alpha\Delta T)$

38۔ والیوم میں حرارتی پھیلاؤ؟ $V=$

(a) $V_0(1+\Delta T)$ (b) $V_0(1+\beta\Delta T)$

(c) $V_0(\beta\Delta T)$ (d) $V_0(1-\beta\Delta T)$

جوابات:

Q#	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ans.	C	C	D	B	D	C	D	A	D	A
Q#	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Ans.	C	C	C	D	C	B	C	C	A	B
Q#	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Ans.	C	C	D	D	A	A	C	A	C	A
Q#	31	32	33	34	35	36	37	38		
Ans.	A	B	B	B	A	A	B	B		

☆☆☆☆☆

حل شدہ مشقی سوالات

8.1 مندرجہ ذیل ممکنہ جوابات میں سے درست جوابات کے گرد دائرہ لگائیے۔

(i)۔ پانی جس ٹمپریچر پر برف بن جاتا ہے:

(a) $0^\circ\,F$ (b) $32^\circ\,F$ (c) $-273\,K$ (d) $0\,K$

(ii)۔ نارمل یا صحت مند انسانی جسم کا ٹمپریچر ہے:

(a) 15° C (b) 37° C (c) 37° F (d) 98.6° C

(iii)۔ مرکری کو تھرمومیٹرک میٹیریل کے طور پر استعمال کیا جاتا ہے کیونکہ یہ رکھتا ہے:

(a) یکساں حرارتی پھیلاؤ (b) کم فریزنگ پوائنٹ (c) کم حرارتی گنجائش (d) یہ تمام خصوصیات

(iv)۔ کون سا میٹیریل زیادہ حرارتِ مخصوصہ کا حامل ہے؟

(a) کاپر (b) برف (c) پانی (d) مرکری

(v)۔ درج ذیل میں سے کس میٹیریل کے طولی پھیلاؤ کے کوایفی شینٹ کی قیمت زیادہ ہوتی ہے؟

(a) ایلومینم (b) گولڈ (c) پیتل (d) سٹیل

(vi)۔ ایک ٹھوس شے کے طولی حرارتی پھیلاؤ کے کوایفی شینٹ کی قیمت $2\times10^{-5}\ K^{-1}$ ہے۔ اس کے والیوم میں پھیلاؤ کے کوایفی شینٹ کی قیمت ہو گی:

(a) $2\times10^{-5}\ K^{-1}$ (b) $6\times10^{-5}\ K^{-1}$

(c) $8\times10^{-15}\ K^{-1}$ (d) $8\times10^{-5}\ K^{-1}$

(vii)۔ ان میں سے کون سا جزو ایویپوریشن کو متاثر کرتا ہے؟

(a) ٹمپریچر (b) مائع کی سطح کا ایریا (c) ہوا (d) یہ تمام عوامل

جوابات:

Q#	1	2	3	4	5	6	7
Ans.	B	B	D	C	A	B	D

☆☆☆☆☆

8.2۔ حرارت کا بہاؤ گرم جسم سے ٹھنڈے جسم کی طرف ہوتا ہے۔ کیوں؟

جواب: حرارت کا بہاؤ گرم جسم سے ٹھنڈے جسم کی طرف اس وجہ سے ہوتا ہے تاکہ دونوں اجسام کے ٹمپریچر برابر ہو جائیں اور دونوں اجسام میں تھرمل ایکوی لبریم ہو جائے۔

8.3۔ حرارت اور ٹمپریچر کی اصطلاحات کی تعریف کیجیے۔

جواب: **حرارت:** حرارت انرجی کی ایک شکل ہے جو باہمی طور پر متصل دو اجسام میں ٹمپریچر کے فرق کی وجہ سے منتقل ہوتی ہے۔

ٹمپریچر: کسی جسم کے گرم یا ٹھنڈا ہونے کی شدت کو ٹمپریچر کہتے ہیں۔

8.4۔ کسی جسم کی انٹرنل انرجی سے کیا مراد ہے؟

جواب: کسی جسم کے ایٹمز اور مالیکیولز کی کائی نیٹک اور پوٹینشل انرجی کے مجموعہ کو اس کی انٹرنل انرجی کہا جاتا ہے۔

8.5۔ کسی گیس کے مالیکیولز کی موشن پر حرارت کا کیا اثر ہوتا ہے؟

جواب: گیس کو گرم کرنے سے اس کے مالیکیولز کی کائی نیٹک انرجی بڑھ جاتی ہے اس کے باعث مالیکیولز مزید تیزی سے حرکت کرنا شروع کر دیتے ہیں لہٰذا حرارت میں اضافہ مالیکیولز کی موشن میں تیزی کا باعث بنتا ہے۔

8.6۔ تھرمومیٹر کیا ہوتا ہے؟ مرکری کو تھرمومیٹرک میٹیریل کے طور پر کیوں ترجیح دی جاتی ہے؟

جواب: کسی جسم کے ٹمپریچر کی پیمائش کے لئے استعمال ہونے والا آلہ تھرمومیٹر کہلاتا ہے۔

مرکری تھرمومیٹر میں استعمال ہونے والے مائع کی تمام خصوصیات رکھتا ہے۔ اس کا حرارتی پھیلاؤ یکساں ہے۔ یہ گلاس کو گیلا نہیں کرتا،

نظر آتا ہے۔ یہ حرارت کا اچھا کنڈکٹر ہے اور اس کی حرارت مخصوصہ بھی کم ہوتی ہے۔

8.7۔ والیوم میں حرارتی پھیلاؤ کی وضاحت کیجیے۔

جواب: ٹمپریچر کی تبدیلی کے ساتھ کسی ٹھوس شے کا والیوم بھی تبدیل ہوتا ہے اور اسے والیوم میں حرارتی پھیلاؤ کہا جاتا ہے۔
فرض کیجیے ایک ٹھوس شے جس کا T_0 ٹمپریچر پر ابتدائی والیوم V_0 ہے۔ ٹھوس شے کو ٹمپریچر T تک گرم کرنے پر اس کا والیوم V ہو جاتا ہے۔ اس طرح

ٹھوس شے کے والیوم میں تبدیلی $= \Delta V = V - V_0$

ٹمپریچر میں تبدیلی $= \Delta T = T - T_0$

طولی پھیلاؤ کی طرح والیوم میں تبدیلی ΔV ابتدائی والیوم V_0 اور ٹمپریچر میں تبدیلی ΔT کے ڈائریکٹلی پروپورشنل ہوتی ہے۔ پس

$$\Delta V \propto V_0 \Delta T$$

$$\Delta V = \beta V_0 \Delta T \text{ ....(i)}$$

$$V - V_0 = \beta V_0 \Delta T$$

$$V = V_0(1 + \beta \Delta T) \text{ ....(ii)}$$

جبکہ β والیوم میں پھیلاؤ کے کوایفی شینٹ کو ظاہر کرتا ہے۔

8.8۔ حرارتِ مخصوصہ کی تعریف کیجیے۔ ایک ٹھوس جسم کی حرارتِ مخصوصہ کیسے معلوم کی جاتی ہے؟

جواب: کسی شے کی حرارت مخصوصہ حرارت کی وہ مقدار ہے جو اس کے ایک کلوگرام ماس میں 1 کیلون ٹمپریچر کی تبدیلی لانے کے لئے درکار ہوتی ہے۔ اس کا فارمولا $c = \frac{\Delta Q}{m\Delta T}$ ہے۔ اس کا یونٹ $Jkg^{-1}K^{-1}$ ہے۔

8.9۔ پگھلاؤ کی مخفی حرارت کی تعریف کیجیے۔

جواب: کسی شے کے یونٹ ماس کو اس کا ٹمپریچر تبدیل کیے بغیر اس کے میلٹنگ پوائنٹ پر ٹھوس سے مائع حالت میں تبدیل کرنے کے لئے درکار تھرمل انرجی کو اس کی پگھلاؤ کی مخفی حرارت کہا جاتا ہے۔

8.10۔ ویپورائزیشن کی مخفی حرارت کی تعریف کیجیے۔

جواب: حرارت کی وہ مقدار جو کسی مائع کے یونٹ ماس کو اس کے بوائلنگ پوائنٹ پر ٹمپریچر میں اضافہ کیے بغیر مکمل طور پر گیس میں تبدیل کرتی ہے، ویپورائزیشن کی مخفی حرارت کہلاتی ہے۔

8.11۔ ایویپوریشن سے کیا مراد ہے؟ کسی مائع کی ایویپوریشن کا انحصار کن عوامل پر ہوتا ہے؟ واضح کیجیے۔ ایویپوریشن سے ٹھنڈک کیسے پیدا ہوتی ہے؟

جواب: ایک مائع کی سطح سے اسے گرم کیے بغیر مائع کا بخارات میں تبدیل ہونا، ایویپوریشن کہلاتا ہے۔ ایویپوریشن کے عمل کی شرح کا انحصار مندرجہ ذیل چار عوامل پر ہوتا ہے:

(i) ٹمپریچر (ii) سطح کا رقبہ (iii) ہوا (iv) مائع کی نوعیت

گیلے کپڑوں کو جب پھیلا دیا جاتا ہے تو وہ جلد خشک ہو جاتے ہیں۔ ایویپوریشن ٹھنڈک کا باعث بنتی ہے۔ پسینہ بخارات میں تبدیل ہو کر ہمارے جسم کو ٹھنڈا رکھنے میں مدد دیتا ہے۔

☆☆☆☆☆

سابقہ بورڈ پیپرز سے ماخوذ انشائی سوالات

1- ٹمپریچر کے تین سکیلز کی وضاحت کیجیے۔

2- تھرمومیٹر کیا ہے؟ گلاس میں مائع والا تھرمومیٹر کی وضاحت کیجیے۔

3- تھرمومیٹر کیا ہے؟ اس میں استعمال ہونے والے مائع کی خصوصیات بیان کیجیے۔

4- اشکال کے ساتھ سیلسیس سکیل اور فارن ہائیٹ سکیل کی وضاحت کیجیے۔

5- مخصوص حرارتی گنجائش کی تعریف کیجیے۔ پانی کی بڑی مخصوص حرارتی گنجائش کی اہمیت بیان کیجیے۔

6- حرارتِ مخصوصہ کی تعریف کیجیے۔ ایک ٹھوس جسم کی حرارتِ مخصوصہ کیسے معلوم کی جاتی ہے؟

7- پگھلاؤ کی حرارتِ مخفی کی تعریف اور وضاحت کیجیے۔

8- پگھلاؤ کی مخفی حرارت اور ویپورائزیشن کی مخفی حرارت کی وضاحت کیجیے اور ان کے فارمولے لکھئے۔

9- ایویپوریشن سے کیا مراد ہے؟ کسی مائع کی ایویپوریشن کا انحصار کن عوامل پر ہوتا ہے؟

10- حرارتی پھیلاؤ سے کیا مراد ہے؟ کسی شے میں طولی حرارتی پھیلاؤ کے کوایفی شینٹ کی مساوات اخذ کیجیے۔

11- والیوم میں حرارتی پھیلاؤ کی وضاحت کیجیے۔

☆☆☆☆☆

باب 09

انتقالِ حرارت

سابقہ بورڈ پیپرز سے ماخوذ مختصر جوابی سوالات

1۔ انتقال حرارت سے کیا مراد ہے؟

جواب: جب مختلف ٹمپریچر کے دو اجسام کو ایک دوسرے کے ساتھ ملایا جاتا ہے تو حرارت ہمیشہ گرم جسم سے سرد جسم کو منتقل ہوتی ہے، اسے انتقال حرارت کہتے ہیں۔

2۔ انتقال حرارت کے کتنے طریقے ہیں؟

جواب: انتقال حرارت کے تین طریقے درج ذیل ہیں:

(i)کنڈکشن (ii)کنویکشن (iii)ریڈی ایشن

3۔ کنڈکشن کیا ہے؟

جواب: ٹھوس اجسام میں ایٹمز کی وائبریشنز اور آزاد الیکٹرونز کی تیز رفتاری سے گرم حصوں سے سرد حصوں کی جانب انتقال حرارت کا طریقہ کنڈکشن کہلاتا ہے۔

مثال: تمام میٹلز حرارت کی اچھی کنڈکٹر ہیں۔

4۔ حرارت کے بہاؤ کی تعریف کریں۔

جواب: حرارت کی وہ مقدار جو یونٹ وقت میں بہتی ہے حرارت کے بہاؤ کی شرح کہلاتی ہے۔

فارمولا: اس کا فارمولا درج ذیل ہے:

$$\text{حرارت کے بہاؤ کی شرح} = \frac{Q}{t}$$

5۔ حرارت کے بہاؤ کی شرح کا انحصار کن عوامل پر ہے؟

جواب: ٹھوس جسم میں حرارت کے بہاؤ کی شرح کا انحصار مندرجہ ذیل مختلف عوامل پر ہے:

i. ٹھوس شے کا کراس سیکشنل ایریا

ii. ٹھوس شے کی لمبائی

iii. سروں کے درمیان ٹمپریچر کا فرق

6۔ تھرمل کنڈکٹیویٹی کی تعریف کریں۔

جواب: ایک میٹر کیوب کی مخالف سطحوں کے درمیان حرارت کے بہاؤ کی شرح جن کے درمیان ایک کیلون ٹمپریچر کا فرق رکھا گیا ہو، کیوب کے میٹیریل کی تھرمل کنڈکٹیویٹی کہلاتی ہے۔

فارمولا: اس کا فارمولا درج ذیل ہے:

$$K = \frac{Q}{t} \times \frac{L}{A(T_1 - T_2)}$$

7۔ لمبائی کا تھرمل کنڈکٹیویٹی پر اثر بیان کریں۔

جواب: گرم اور ٹھنڈے حصوں کے درمیان جسم کی لمبائی جتنی زیادہ ہوگی، حرارت کو گرم سے ٹھنڈے حصے تک پہنچنے میں اتنا ہی زیادہ وقت لگے گا اور حرارت کے بہاؤ کی شرح اسی قدر کم ہوگی۔

$$\text{حرارت کے بہاؤ کی شرح} \propto \frac{1}{L}$$

8۔ ٹھوس میٹریلز کی تھرمل کنڈکٹیویٹی کا انحصار کس بات پر ہوتا ہے؟ ہوا کی تھرمل کنڈکٹیویٹی کتنی ہے؟

جواب: ٹھوس میٹریلز کی تھرمل کنڈکٹیویٹی کا انحصار ٹھوس میٹریلز کی نوعیت پر ہوتا ہے۔

$$\text{ہوا کی تھرمل کنڈکٹیویٹی} = 0.026\,Wm^{-1}K^{-1}$$

9۔ حرارت کے بہاؤ کی شرح ٹھوس شے کے کراس سیکشنل ایریا بڑھنے سے کیوں بڑھتی ہے؟

جواب: چونکہ کسی بڑے کراس سیکشنل ایریا A کے حامل ٹھوس جسم کی ہر پیرالل تہ میں مالیکیولز اور آزاد الیکٹرونز کی تعداد زیادہ ہوتی ہے اس لیے اس میں حرارت کے بہاؤ کی شرح بھی زیادہ ہوتی ہے۔

$$\text{حرارت کے بہاؤ کی شرح} \propto A$$

10۔ سروں کے درمیان ٹمپریچر کا فرق زیادہ ہونے سے حرارت کے بہاؤ کی شرح پر کیا اثر ہوگا؟

جواب: ٹھوس جسم کے گرم اور ٹھنڈے حصوں کے درمیان ٹمپریچر کا فرق $(T_1 - T_2)$ جتنا زیادہ ہوگا حرارت کے بہاؤ کی شرح بھی اتنی ہی زیادہ ہوگی۔

$$\text{حرارت کے بہاؤ کی شرح} \propto (T_1 - T_2)$$

11۔ ناقص کنڈکٹر اور کنڈکٹر میں فرق لکھیں اور مثال بھی دیں۔

جواب:

ناقص کنڈکٹر	کنڈکٹر
☆ وہ اشیاء جن میں سے حرارت کا گزر آسانی سے نہیں ہوتا، ناقص کنڈکٹر یا انسولیٹر کہلاتی ہیں۔ **مثالیں:** لکڑی، کارک، کاٹن، اُون، گلاس، ربڑ وغیرہ۔	☆ وہ اشیاء جن میں سے حرارت کا گزر آسانی سے ہوتا، کنڈکٹر کہلاتی ہیں۔ **مثالیں:** پلاٹینم، ایلومینیم، کاپر وغیرہ۔

12۔ کنڈکٹر اور نان کنڈکٹر کے استعمالات تحریر کریں۔

جواب:

کنڈکٹر کے استعمالات	نان کنڈکٹر کے استعمالات
☆ کسی جسم سے حرارت کو زیادہ تیزی سے منتقل کرنے کے لیے اچھے کنڈکٹرز استعمال کیے جاتے ہیں یہی وجہ ہے کہ کُکر، کوکنگ پلیٹ، بوائلر اور ریفریجریٹرز کے کنڈنسر وغیرہ میٹلز جیسے کہ ایلومینیم یا کاپر سے بنائے جاتے ہیں۔ ☆ میٹل بکسز کو برف، آئس کریم وغیرہ بنانے کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔	☆ انسولیٹرز گھریلو برتنوں جیسا کہ ساس پین، ہاٹ پاٹ، چمچ وغیرہ کے ہینڈل میں استعمال ہوتے ہیں وہ لکڑی یا پلاسٹک کے بنے ہوتے ہیں۔ ☆ ہوا بہترین انسولیٹرز میں سے ایک ہے یہی وجہ ہے کہ خلا والی دیواریں گھروں کو سردیوں میں گرم اور گرمیوں میں ٹھنڈا رکھتی ہیں۔ ☆ موسم سرما کے گرم لباس تیار کرنے کے لیے اونی کپڑا استعمال کیا جاتا ہے کیونکہ اون ایک انسولیٹر ہے۔

13۔ آپ گھروں میں انرجی کی بچت کے لیے کون سے اقدامات تجویز کریں گے؟

جواب: گھروں میں انرجی کی بچت کے لیے مندرجہ ذیل اقدامات کیے جاسکتے ہیں:

i. گرم پانی کی ٹینکیوں کو پلاسٹک یا فوم سے انسولیٹ کر دیا جائے۔

ii. وال کیویٹیز کو پلاسٹک یا فوم یا معدنی اون سے بھر دیا جائے۔

iii. انسولیٹرز کی مدد سے کمروں کی اندرونی چھتیں بنائی جائیں۔

iv. کھڑکیوں میں دوہری شیٹ والے شیشے استعمال کیے جائیں۔ ایسے شیشوں کی دونوں شیٹس کے درمیان ہوا ہوتی ہے جو انسولیٹر ہے۔

14۔ کنویکشن کی تعریف کریں۔

جواب: انتقال حرارت کا وہ طریقہ جو مالیکیولز کی گرم جگہ سے سرد جگہ کی جانب حقیقی موومنٹ سے عمل میں آتا ہے، کنویکشن کہلاتا ہے۔

15۔ کنویکشن کرنٹس کا کیا مطلب ہے؟

جواب: سیال مادے گرم ہو کر اوپر اٹھتے ہیں جس کی وجہ سے خلا پیدا ہو جاتا ہے اور اس خلا کو پُر کرنے کے لیے اردگرد سے ٹھنڈے سیال مادے اس کی جگہ لینے کے لیے حرکت کرتے ہیں اور پھر یہ بھی گرم ہو کر اوپر اٹھتے ہیں اس طرح کنویکشن کرنٹس تشکیل پاتے ہیں۔ نسیم بری اور نسیم بحری بھی کنویکشن کرنٹس کی مثالیں ہیں۔

16۔ ہوا میں کنویکشن کرنٹس بیان کریں۔

جواب: گیسز گرم ہونے پر پھیلتی ہیں۔ اس لئے ایٹما سفیئر کے مختلف حصوں میں ہوا کی ڈینسٹیز کے فرق کی وجہ سے کنویکشن کرنٹس بآسانی تشکیل پاتے ہیں۔

17۔ کنویکشن کرنٹس کا استعمال بیان کریں۔

جواب: الیکٹرک، گیس یا کوئلے کے ہیٹروں سے تشکیل پانے والے کنویکشن کرنٹس ہمارے گھروں اور دفاتر کو گرم رکھنے میں مدد دیتے ہیں۔ عمارتوں میں سینٹرل ہیٹنگ سسٹم کنویکشن کے طریقہ پر ورک کرتا ہے۔ فطرت میں بڑے پیمانے پر کنویکشن کرنٹس تشکیل پاتے ہیں۔

18۔ نسیم بحری سے کیا مراد ہے؟

جواب: دن کے وقت زمین کا ٹمپریچر سمندر کی بہ نسبت زیادہ تیزی سے بڑھتا ہے، اس کی وجہ یہ ہے کہ زمین کی حرارت مخصوصہ پانی کی بہ نسبت بہت کم ہوتی ہے۔ زمین کے اوپر کی ہوا گرم ہو کر اوپر اٹھتی ہے اور اس کی جگہ لینے کے لئے قریب کے سمندر سے ٹھنڈی ہوا زمین کی طرف چلتی ہے، اسے نسیم بحری کہتے ہیں۔

19۔ نسیم بری سے کیا مراد ہے؟

جواب: رات کے وقت زمین سمندر کے مقابلہ میں زیادہ تیزی سے ٹھنڈی ہوتی ہے اس لیے سمندر کے اوپر کی ہوا نسبتاً زیادہ گرم ہونے کے باعث اوپر اٹھتی ہے۔ اس کی جگہ لینے کے لئے قریب کی خشکی سے نسبتاً ٹھنڈی ہوا سمندر کی طرف چلتی ہے، اسے نسیم بری کہتے ہیں۔

20۔ گلائیڈنگ سے کیا مراد ہے؟

جواب: گلائیڈر ایک بغیر انجن کے چھوٹے ہوائی جہاز کی مانند دکھائی دیتا ہے۔ گلائیڈرز کے پائلٹ کنویکشن کی وجہ سے بننے والی اوپر کی جانب اٹھنے والی گرم ہوا کے کرنٹس کا استعمال کرتے ہیں۔ ہوا کے کرنٹس ایک لمبے عرصے کے لیے انہیں ہوا میں ٹھہرنے میں مدد دیتے ہیں۔

21۔ گلائیڈر کے ہوا میں رہنے کا سبب کیا ہے؟

جواب: گلائیڈرز تھرملز پر سوار ہو جاتے ہیں۔ تھرملز میں بلندی کی طرف بڑھتے ہوئے ہوا کے کرنٹس انہیں ایک لمبے عرصے تک ہوا میں ٹھہرنے میں مدد دیتے ہیں۔

22۔ تھرملز کس طرح پرندوں کو گھنٹوں تک پر پھڑ پھڑانے میں مدد کرتے ہیں؟

جواب: پرندے اپنے پروں کو باہر کی طرف پھیلا کر تھرملز میں چکر لگاتے ہیں۔ ان تھرملز میں ہوا کی اوپر کی جانب موومنٹ پرندوں کو اپنے ساتھ بلند ہونے میں مدد دیتی ہے۔ عقاب، شکرے اور گدھ ماہر تھرمل سوار ہیں۔ ایک مفت لفٹ ملنے کے بعد پرندے اپنے پر پھڑ پھڑائے بغیر گھنٹوں پرواز کر سکتے ہیں۔ وہ ہوا میں ایک تھرمل سے دوسرے تھرمل تک گلائیڈ کرتے ہیں اور اس طرح لمبے فاصلے طے کرتے ہیں۔ انہیں شاذونادر ہی پروں کو پھڑ پھڑانے کی ضرورت پڑتی ہے۔

23۔ ریڈی ایشن کی تعریف کریں۔

جواب: ریڈی ایشن انتقال حرارت کا وہ طریقہ ہے جس میں حرارت ایک جگہ سے دوسری جگہ ویوز کی صورت میں سفر کرتی ہے۔ ان ویوز کو الیکٹرو میگنیٹک ویوز کہا جاتا ہے۔

24۔ ریڈی ایشن کی شرح کا انحصار کن عوامل پر ہے؟

جواب: ریڈی ایشن کی صورت میں حرارت خارج ہونے کی شرح کا انحصار مختلف عوامل پر ہوتا ہے۔ مثلاً:

1۔ سطح کا رنگ اور ساخت 2۔ سطح کا ٹمپریچر 3۔ سطح کا ایریا

25۔ حرارت کی ریڈی ایشن اور سطح کے رقبہ کا تعلق بیان کریں۔

جواب: حرارت کی ریڈی ایشن جذب یا خارج کرنے والے جسم کی سطح کے رقبہ پر منحصر ہے۔ کسی جسم کا رقبہ جتنا زیادہ ہو گا وہ جسم اتنی ہی زیادہ حرارت ریڈی ایشن کی صورت میں جذب یا خارج کرے گا اور رقبہ جتنا کم ہو گا وہ جسم اتنی ہی کم حرارت ریڈی ایشن کی صورت میں جذب یا خارج کرے گا۔

حرارت کی ریڈی ایشن $\propto A$

26۔ ریڈی ایشن کے اثرات لکھیں۔

جواب: 1۔ موسم گرما میں سفید اور ہلکے رنگ کے کپڑے پہننے چاہئیں جو دن کے وقت جسم تک پہنچنے والی حرارت کی ریڈی ایشن کا بیشتر حصہ رفلیکٹ کر دیتے ہیں۔

2۔ ہم کھانا پکانے والے برتن اور کھانا گرم رکھنے والے برتنوں کے پیندے یعنی اندرونی سطح کو پالش کر دیتے ہیں تاکہ زیادہ سے زیادہ حرارت کی ریڈی ایشن واپس رفلیکٹ ہو سکے۔

27۔ گرم چائے کا کپ کچھ دیر بعد ٹھنڈا کیوں ہوتا ہے؟

جواب: کیونکہ گرم جسم کی تھرمل کنڈکٹیویٹی حرارت کی صورت میں سرد جسم کی جانب بہتی ہے۔ اس عمل کی وجہ سے گرم چائے کا کپ کچھ دیر بعد ٹھنڈا ہو جاتا ہے۔ کپ کی تھرمل کنڈکٹیویٹی ہوا میں منتقل ہو جاتی ہے۔

28۔ کھانا پکانے والے برتنوں کے پیندے سیاہ کیوں کیے جاتے ہیں؟

جواب: ایک سیاہ اور کھردری سطح ایک سفید یا پالش کی ہوئی سطح کے مقابلہ میں زیادہ حرارت جذب کرتی ہے۔ کھانا پکانے والے برتنوں کے پیندے سیاہ اس لیے کیے جاتے ہیں کیونکہ اس سے ان کی حرارت جذب کرنے کی استعداد بڑھ جاتی ہے۔

29۔ تھرماس فلاسک کیا ہے؟

جواب: ایک تھرماس فلاسک میں حرارت کا بیشتر حصہ اندر داخل ہونے یا خارج ہونے سے روک دیا جاتا ہے۔ ایسے اقدامات کنڈکشن، کنویکشن اور ریڈی ایشن کے ذریعے انتقال حرارت کو کم کرنے کے لیے کیے جاتے ہیں لہٰذا اس میں رکھی گئی خوراک ایک لمبے عرصے تک کے لیے اپنا ٹمپریچر برقرار رکھتی ہے۔

30۔ گلاس کی دوہری دیوار والی بوتل تھرماس فلاسک میں استعمال ہوتی ہے۔ کیوں؟

جواب: گلاس کی دوہری دیوار والی بوتل تھرماس فلاسک میں استعمال ہوتی ہے کیونکہ گلاس کی دوہری سطحوں کے درمیان ویکیوم (خلا) پایا جاتا ہے جو کہ حرارت کا ناقص کنڈکٹر ہے۔ لہٰذا یہ حرارت کو اندر آنے اور باہر جانے سے روک دیتا ہے۔

31۔ حرارت کو سفر کرتی ہوئی انرجی کیوں کہتے ہیں؟

جواب: حرارت انرجی کی وہ قسم ہے جو ایک گرم جسم سے ٹھنڈے جسم کو منتقل ہوتی ہے انرجی کی منتقلی اس وقت تک جاری رہتی ہے جب تک دونوں اجسام کا ٹمپریچر یکساں نہیں ہو جاتا اس لیے حرارت کو سفر کرتی ہوئی انرجی کہتے ہیں۔

32۔ چھونے سے ٹھنڈی جگہ پر پڑی میٹل کی شے بہ نسبت لکڑی کے زیادہ ٹھنڈی محسوس ہوتی ہے۔ کیوں؟

جواب: چھونے سے ٹھنڈی جگہ پر پڑی میٹل کی شے بہ نسبت لکڑی کے زیادہ ٹھنڈی محسوس ہوتی ہے کیونکہ انتقال حرارت کے لحاظ سے ان دونوں میٹریلز کا طرز عمل مختلف ہوتا ہے۔ میٹل حرارت کا ایک اچھا کنڈکٹر ہے جبکہ لکڑی حرارت کی ایک ناقص کنڈکٹر ہے۔

33۔ لیزلی کیوب کیا ہوتی ہے؟

جواب: لیزلی کیوب مختلف نوعیت کی دیواروں والا میٹل باکس ہوتا ہے اور اسے استعمال کر کے سطحوں کا موازنہ کیا جاتا ہے۔

34۔ لیزلی کیوب کی چار سطحیں کون سی ہیں؟

جواب:
1۔ ایک چمکدار نقرئی سطح
2۔ ایک بے رونق کالی سطح
3۔ ایک سفید سطح
4۔ ایک رنگین سطح

35۔ لیزلی کیوب کے ذریعے مختلف سطحوں کا موازنہ کیسے کیا جاتا ہے؟

جواب: لیزلی کیوب چار مختلف سطحوں پر مشتمل ہوتی ہے۔ مختلف سطحوں کا موازنہ کرنے کے لیے اسے گرم پانی سے بھر کر ایسے رکھا جاتا ہے کہ اس کی کوئی ایک سطح ریڈی ایشن ڈیٹیکٹر کے سامنے ہو۔ چاروں سطحوں کی حرارت جذب کرنے کی صلاحیت مختلف ہوتی ہے۔ لہٰذا حرارت جذب کرنے کی بنیاد پر مختلف سطحوں کا موازنہ کیا جاتا ہے۔

36۔ گرین ہاؤس ایفیکٹ سے کیا مراد ہے؟

جواب: زمین کے ایٹماسفیئر میں موجود کاربن ڈائی آکسائیڈ اور آبی بخارات سورج سے آنے والی ریڈی ایشن کو جذب کر لیتے ہیں اور انہیں واپس نہیں جانے دیتے جس سے زمین کا درجہ حرارت بڑھ رہا ہے۔ اسے گرین ہاؤس ایفیکٹ کہتے ہیں۔

37۔ گلوبل وارمنگ سسٹم میں گرین ہاؤس ایفیکٹ کے اثر کی وضاحت کریں۔

جواب: زمین کے ایٹماسفیر میں موجود کاربن ڈائی آکسائیڈ اور آبی بخارات سورج سے آنے والی ریڈی ایشن کو زمین کی سطح پر روک لیتی ہیں اور گرین ہاؤس ایفیکٹ پیدا کرتی ہیں اور زمین کا ٹمپریچر برقرار رکھتی ہیں۔ ایٹماسفیئر میں کاربن ڈائی آکسائیڈ کی مقدار بڑھنے سے زمین کی سطح پر حرارت زیادہ جذب ہو رہی ہے جس کی وجہ سے زمین کا اوسط ٹمپریچر بڑھ رہا ہے۔ یہ عمل گلوبل وارمنگ کے طور پر جانا جاتا ہے۔ اس کے زمین کی آب و ہوا پر خطرناک نتائج ہوتے ہیں۔

38۔ نسیم بری خشکی سے سمندر کی طرف چلتی ہے؟۔ کیوں؟

جواب: نسیم بری خشکی سے سمندر کی طرف چلتی ہے کیونکہ زمین کم حرارت مخصوصہ ہونے کی وجہ سے رات کے وقت سمندر کی نسبت جلد

ٹھنڈی ہو جاتی ہے۔ اس لیے سمندر کے اوپر کی ہوا نسبتاً گرم ہونے کے باعث اوپر اٹھتی ہے اور اس کی جگہ لینے کے لیے قریب کی خشکی سے نسبتاً ٹھنڈی ہوا سمندر کی طرف چلتی ہے۔

39۔ صحرا دن کے وقت جلد گرم ہو جاتے ہیں غروب آفتاب کے بعد جلد ٹھنڈے ہو جاتے ہیں۔ کیوں؟

جواب: صحرا دن کے دوران جلد گرم ہو جاتے ہیں اور غروب آفتاب کے بعد جلد ٹھنڈے ہو جاتے ہیں کیونکہ صحرا میں ریت پائی جاتی ہے جس کی حرارت مخصوصہ انتہائی کم ہوتی ہے اور یہ دن کے وقت حرارت جذب کر کے بہت جلد گرم اور غروب آفتاب کے وقت حرارت خارج کر کے سرد ہو جاتی ہے۔

40۔ سٹائروفوم کا استعمال لکھئے۔

جواب: سٹائروفوم حرارت کا ناقص کنڈکٹر ہے۔ سٹائروفوم کے ڈبوں میں رکھی ہوئی گرم خوراک ایک لمبے عرصے تک گرم رہتی ہے یہ حرارت کو ڈبے سے آسانی سے خارج نہیں ہونے دیتا۔

41۔ کنڈکشن اور کنویکشن میں فرق واضح کیجیے۔

جواب:

کنڈکشن	کنویکشن
ٹھوس اجسام میں ایٹمز کی وائبریشنز اور آزاد الیکٹرونز کی تیز رفتاری سے گرم حصوں سے سرد حصوں کی جانب انتقالِ حرارت کا طریقہ کنڈکشن کہلاتا ہے۔	انتقالِ حرارت کا وہ طریقہ جو مالیکیولز کی گرم جگہ سے سرد جگہ کی جانب حقیقی موومنٹ سے عمل میں آتا ہے، کنویکشن کہلاتا ہے۔

42۔ پرندوں کو ماہر تھرمل سوار کیوں کہتے ہیں؟ دو ماہر تھرمل سوار پرندوں کے نام لکھئے۔

جواب: تھرملز پرندوں کو گھنٹوں تک پر پھڑپھڑائے بغیر اُڑنے میں مدد کرتے ہیں۔ پرندے اپنے پروں کو باہر کی جانب پھیلا کر ان تھرملز میں چکر لگاتے ہیں۔ ان تھرملز میں ہوا اوپر کی جانب موومنٹ پرندوں کو اپنے ساتھ بلند ہونے میں مدد دیتی ہے۔ عقاب، شکرے اور گدھ ماہر تھرمل سوار ہوتے ہیں۔

43۔ گلوبل وارمنگ سے کیا مراد ہے؟ اس کی بڑی وجہ کیا ہے؟

جواب: گرین ہاؤس ایفیکٹ کے باعث زیادہ حرارت روکنے کی وجہ سے یہ زمین کے اوسط ٹمپریچر میں اضافہ کا سبب بنتا ہے۔ یہ عمل گلوبل وارمنگ کے طور پر جانا جاتا ہے۔ اس کے زمین کی آب و ہوا پر خطرناک نتائج ہوتے ہیں۔

44۔ موسم گرما میں گہرے رنگ کے کپڑے پہننے سے کیوں اجتناب کیا جاتا ہے؟

جواب: گہرے رنگ کے کپڑے زیادہ ریڈی ایشنز کو جذب کرتے ہیں جس وجہ سے گرمی زیادہ محسوس ہوتی ہے۔ یہی وجہ ہے کہ موسم گرما میں گہرے رنگ کے کپڑے پہننے سے اجتناب کیا جاتا ہے۔

45۔ ہم موسم گرما میں سفید اور ہلکے رنگ کے کپڑے پہنتے ہیں۔ کیوں؟

جواب: ہم موسم گرما میں سفید اور ہلکے رنگ کے کپڑے پہنتے ہیں جو گرم دن کے وقت ہم تک پہنچنے والی حرارت کی ریڈی ایشنز کا بیشتر حصہ ریفلیکٹ کر دیتے ہیں۔

☆☆☆☆☆

سابقہ بورڈ پیپرز سے ماخوذ کثیر الانتخابی سوالات

01۔ ٹھوس اجسام میں انتقالِ حرارت کا طریقہ ہے:
(a) ابزارپشن (b) کنویکشن (c) کنڈکشن (d) ریڈی ایشن

02۔ کسی دیوار کی موٹائی دوگنا کرنے پر اس کی تھرمل کنڈکٹیویٹی:
(a) ایک چوتھائی ہو جاتی ہے (b) آدھی ہو جاتی ہے
(c) وہی رہتی ہے (d) دوگنا ہو جاتی ہے

03۔ میٹلز کے اچھے کنڈکٹرز ہونے کا سبب ہے:
(a) ان کے مالیکیولز کا بڑا سائز (b) آزاد الیکٹرونز
(c) ان کے ایٹمز کی تیز وائبریشنز (d) ان کے مالیکولز کا چھوٹا سائز

04۔ گیسز میں زیادہ تر انتقالِ حرارت کا سبب ہے:
(a) ریڈی ایشن (b) کنویکشن (c) کنڈکشن (d) مالیکیولز کا ٹکراؤ

05۔ کنویکشن کے ذریعے سے انتقالِ حرارت کا سبب ہے:
(a) مالیکیولز کی زیریں جانب موشن (b) مالیکیولز کی موشن
(c) مالیکیولز کی آزادانہ موشن (d) مالیکیولز کی بالائی جانب موشن

06۔ مصنوعی اندرونی چھت لگانے کا مقصد ہوتا ہے:
(a) چھت کو انسولیٹ کرنا (b) کمرے کو ٹھنڈا کرنا
(c) چھت کو صاف رکھنا (d) چھت کی اونچائی کم کرنا

07۔ گیس ہیٹرز کے استعمال سے کمرے گرم کیے جاتے ہیں بذریعہ:
(a) کنویکشن (b) ریڈی ایشن (c) کنویکشن اور ریڈی ایشن (d) کنڈکشن

08۔ نسیم بری چلتی ہے:
(a) دن کے وقت سمندر سے خشکی کی طرف (b) رات کے وقت سمندر سے خشکی کی طرف
(c) دن کے وقت خشکی سے سمندر کی طرف (d) رات کے وقت خشکی سے سمندر کی طرف

09۔ مندرجہ ذیل میں سے کون سی شے حرارت کی اچھی ریڈی ایٹر ہے؟
(a) ایک سبز رنگ کی سطح (b) ایک سفید سطح
(c) ایک بے رونق سیاہ سطح (d) ایک چمک دار نقرئی سطح

10۔ ناقص کنڈکٹر کی مثال ہے:
(a) اون (b) کاپر (c) سونا (d) آئرن

11۔ حرارت کا ایک ناقص کنڈکٹر ہے:
(a) کاپر (b) ایلومینیم (c) پانی (d) لوہا

12۔ ان میں سے کون سا ناقص کنڈکٹر ہے؟

(a) سونا (b) لکڑی (c) لوہا (d) ان میں سے کوئی نہیں

13۔ انتقالِ حرارت کے طریقے ہیں:

(a) 1 (b) 2 (c) 3 (d) 4

14۔ خشک ہوا کی تھرمل کنڈکٹیویٹی ---------- $Wm^{-1}K^{-1}$ ہے:

(a) 0.08 (b) 0.03 (c) 0.2 (d) 0.026

15۔ اینٹ کی تھرمل کنڈکٹیویٹی ہوتی ہے:

(a) $0.6Wm^{-1}K^{-1}$ (b) $0.2Wm^{-1}K^{-1}$

(c) $0.8Wm^{-1}K^{-1}$ (d) $1.7Wm^{-1}K^{-1}$

16۔ سلور کی تھرمل کنڈکٹیویٹی ------- $Wm^{-1}K^{-1}$ ہے:

(a) 430 (b) 400 (c) 245 (d) 105

17۔ حرارت کے بہاؤ کی شرح کا یونٹ:

(a) کیلون (b) جول فی سیکنڈ (c) جول (d) سیکنڈ فی جول

18۔ تھرمل انرجی کی کنڈکشن کی شرح کا یونٹ ہے:

(a) Js^{-1} (b) J (c) K (d) JK^{-1}

19۔ مائعات میں زیادہ تر انتقالِ حرارت کا سبب ہے:

(a) آزاد الیکٹرون (b) کنڈکشن (c) ریڈی ایشن (d) کنویکشن

20۔ گلائیڈر کے ہوا میں رہنے کی وجہ ہے:

(a) پاور (b) کنڈکشن (c) ریڈی ایشن (d) کنویکشن

21۔ نسیم برّی اور نسیم بحری نتیجہ ہوتی ہیں:

(a) کنڈکشن کا (b) کنویکشن کا (c) ریڈی ایشن کا (d) ابزارپشن کا

22۔ ہیٹ انرجی کا سب سے بڑا ماخذ ہے:

(a) چاند (b) زمین (c) نیوکلیئر فیولز (d) سورج

23۔ کون سا رنگ اچھا ابزاربر ہے؟

(a) سفید (b) کالا (c) چمکدار (d) رنگین

24۔ لیزلی کیوب کی سطحیں ہوتی ہیں:

(a) 1 (b) 2 (c) 3 (d) 4

25۔ حرارت کی انتہائی خراب جذب کنندہ ہوتی ہے:

(a) بے رونق سیاہ سطح (b) رنگین سطح (c) سفید سطح (d) چمکدار نقرئی سطح

26۔ مندرجہ ذیل میں سے کون سے پرندے ماہر تھرمل سوار ہوتے ہیں؟

(a) عقاب (b) شِکرے (c) گِدھ (d) یہ تمام

27۔ کون سی سطح ناقص اخراج کنندہ ہے؟

(a) سفید سطح (b) سیاہ سطح (c) رنگین سطح (d) نقرئی سطح

28۔ حرارت کے بہاؤ کی شرح ہے:

(a) $Q \times t$ (b) $\frac{Q^2}{t}$ (c) $\frac{Q}{t}$ (d) $\frac{Q}{t^2}$

29۔ پانی کی تھرمل کنڈکٹیویٹی ہوتی ہے:

(a) $0.59\,Wm^{-1}K^{-1}$ (b) $0.8\,Wm^{-1}K^{-1}$

(c) $0.6\,Wm^{-1}K^{-1}$ (d) $1.7\,Wm^{-1}K^{-1}$

30۔ برف کی تھرمل کنڈکٹیویٹی ہے:

(a) $1.8\,Wm^{-1}K^{-1}$ (b) $1.9\,Wm^{-1}K^{-1}$

(c) $1.7\,Wm^{-1}K^{-1}$ (d) $2.0\,Wm^{-1}K^{-1}$

31۔ تھرمل کنڈکٹیویٹی کا یونٹ ہے:

(a) $Wm^{-1}K^{-1}$ (b) $Wm^{-2}K^{-2}$ (c) $Wm^{-1}K^{-2}$ (d) $Wm^{2}K^{-1}$

32۔ لکڑی کی تھرمل کنڈکٹیویٹی ہے:

(a) $0.06\,Wm^{-1}K^{-1}$ (b) $0.07\,Wm^{-1}K^{-1}$

(c) $0.08\,Wm^{-1}K^{-1}$ (d) $0.09\,Wm^{-1}K^{-1}$

33۔ کاپر کی تھرمل کنڈکٹیویٹی ہے:

(a) $100\,Wm^{-1}K^{-1}$ (b) $200\,Wm^{-1}K^{-1}$

(c) $300\,Wm^{-1}K^{-1}$ (d) $400\,Wm^{-1}K^{-1}$

34۔ حرارت کے بہاؤ کی شرح کسی بھی کنڈکٹر میں انورسلی پروپورشنل ہوتی ہے اس کے:

(a) ایریا کے (b) لمبائی کے (c) ٹمپریچر کے (d) ٹائم کے

35۔ موسم سرما کا گرم لباس تیار کیا جاتا ہے:

(a) اونی (b) ریشمی (c) پلاسٹک (d) سوتی

36۔ گلوبل وارمنگ کا سبب بننے والی گیس ہے:

(a) آکسیجن (b) کاربن ڈائی آکسائیڈ (c) کاربن مونو آکسائیڈ (d) کلورین

37۔ ریڈی ایشن انتقال حرارت کا وہ طریقہ ہے جس میں حرارت ایک جگہ سے دوسری جگہ ویوز کی صورت میں سفر کرتی ہے جو کہلاتی ہے:

(a) مکینیکل ویوز (b) ٹرانسورس ویوز (c) کمپریشنل ویوز (d) الیکٹرومیگنیٹک ویوز

38۔ حرارت کی تیزی سے منتقلی کے لیے ساس پین بنائے جاتے ہیں:

(a) لکڑی (b) میٹل (c) پلاسٹک (d) فائبر گلاس

جوابات:

Q#	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ans.	C	B	B	B	D	A	C	D	B	A
Q#	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Ans.	C	B	C	D	A	A	B	A	D	D
Q#	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Ans.	B	D	B	D	D	D	D	C	A	C
Q#	31	32	33	34	35	36	37	38		
Ans.	A	C	D	B	A	B	D	B		

☆☆☆☆☆

حل شدہ مشقی سوالات

9.1 دیے گئے ممکنہ جوابات میں سے درست جواب کے گرد دائرہ لگائیے۔

(i)۔ ٹھوس اجسام میں انتقالِ حرارت کا طریقہ ہے:

(a) ریڈی ایشن (b) کنڈکشن (c) کنویکشن (d) ابزارپشن

(ii)۔ کسی دیوار کی موٹائی دوگنا کرنے پر اس کی تھرمل کنڈکٹیویٹی:

(a) دوگنا ہو جاتی ہے (b) وہی رہتی ہے

(c) آدھی ہو جاتی ہے (d) ایک چوتھائی ہو جاتی ہے

(iii)۔ میٹلز کے اچھے کنڈکٹرز ہونے کا سبب ہے:

(a) آزاد الیکٹرون (b) ان کے مالیکیولز کا بڑا سائز

(c) ان کے مالیکیولز کا چھوٹا سائز (d) ان کے ایٹمز کی تیز وائبریشنز

(iv)۔ گیسز میں زیادہ تر انتقالِ حرارت کا سبب ہے:

(a) مالیکیولز کا ٹکراؤ (b) کنڈکشن (c) کنویکشن (d) ریڈی ایشن

(v)۔ کنویکشن کے ذریعے سے انتقالِ حرارت کا سبب ہے:

(a) مالیکیولز کی لی نیئر موشن (b) مالیکیولز کی زیریں جانب موشن

(c) مالیکیولز کی بالائی جانب موشن (d) مالیکیولز کی آزادانہ موشن

(vi)۔ مصنوعی اندرونی چھت لگانے کا مقصد ہوتا ہے:

(a) چھت کی اونچائی کم کرنا (b) چھت کو صاف رکھنا

(c) کمرے کو ٹھنڈا کرنا (d) چھت کو انسولیٹ کرنا

(vii)۔ گیس ہیٹرز کے استعمال سے کمرے گرم کیے جاتے ہیں بذریعہ:

(a) کنڈکشن (b) کنویکشن اور ریڈی ایشن

(c) ریڈی ایشن (d) کنویکشن

(viii)۔ نسیم برّی چلتی ہے:

(a) رات کے وقت سمندر سے خشکی کی طرف (b) دن کے وقت سمندر سے خشکی کی طرف

(c) رات کے وقت خشکی سے سمندر کی طرف (d) دن کے وقت خشکی سے سمندر کی طرف

(ix)۔ مندرجہ ذیل میں سے کون سی شے حرارت کی اچھی ریڈی ایٹر ہے؟

(a) ایک چمک دار نقرئی سطح (b) ایک بے رونق سیاہ سطح

(c) ایک سفید سطح (d) ایک سبز رنگ کی سطح

جوابات:

Q#	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ans.	B	C	A	C	C	D	B	C	C

☆☆☆☆☆

9.2۔ **میٹلز اچھی کنڈکٹر کیوں ہوتی ہیں؟**

جواب: میٹلز حرارت کی اچھی کنڈکٹرز ہوتی ہیں کیوں کہ میٹلز میں آزاد الیکٹرونز کی تعداد زیادہ ہوتی ہے۔ یہ آزاد الیکٹرونز میٹلز میں ہر وقت انتہائی تیز رفتاری کے باعث حرارت کو بہت تیزی سے گرم حصوں سے سرد حصوں تک منتقل کرتے ہیں۔

9.3۔ وضاحت کیجیے کہ کیوں

(a) **چھونے سے ٹھنڈی جگہ پر پڑی میٹل کی شے بہ نسبت لکڑی کے زیادہ ٹھنڈی محسوس ہوتی ہے؟**

(b) **نسیم برّی خشکی سے سمندر کی جانب چلتی ہے؟**

(c) **گلاس کی دوہری دیوار والی بوتل تھرماس فلاسک میں استعمال ہوتی ہے؟**

(d) **صحرا دن کے دوران جلد گرم ہو جاتے ہیں اور غروبِ آفتاب کے بعد جلد ٹھنڈے ہو جاتے ہیں؟**

جواب: **(a)** چھونے سے ٹھنڈی جگہ پڑی میٹل کی شے بہ نسبت لکڑی کے زیادہ ٹھنڈی محسوس ہوتی ہے کیونکہ انتقالِ حرارت کے لحاظ سے ان دونوں میٹیریلز کا طرزِ عمل مختلف ہوتا ہے۔ میٹل ایک اچھا حرارت کا کنڈکٹر ہے جبکہ لکڑی حرارت کی ایک ناقص کنڈکٹر ہے۔

(b) رات کے وقت زمین سمندر کے مقابلہ میں زیادہ تیزی سے ٹھنڈی ہو جاتی ہے۔ اس لیے سمندر کے اوپر کی ہوا نسبتاً زیادہ گرم ہونے کے باعث اوپر اٹھتی ہے۔ اس کی جگہ لینے کے لیے قریب کی خشکی سے نسبتاً ٹھنڈی ہوا سمندر کی طرف چلتی ہے۔ اسے نسیم برّی کہتے ہیں۔

(c) گلاس کی دوہری دیوار رکھنے والی بوتل تھرماس فلاسک میں اس لیے استعمال ہوتی ہے کیونکہ ان دوہری دیواروں میں ہوا ہوتی ہے جو کہ حرارت کی ناقص کنڈکٹر ہے اور تھرماس فلاسک میں حرارت کا بیشتر حصہ اندر داخل ہونے یا باہر خارج ہونے سے روک دیتی ہے اور اس میں رکھی جانے والی کوئی بھی چیز ایک لمبے عرصے کے لیے اپنا ٹمپریچر برقرار رکھتی ہے۔

(d) صحرا میں ریت پائی جاتی ہے جس کی حرارتِ مخصوصہ بہت کم ہوتی ہے اور یہ دن کے وقت حرارت جذب کر کے بہت جلد گرم ہو جاتی ہے اور غروب آفتاب کے وقت حرارت خارج کر کے جلد ٹھنڈی ہو جاتی ہے۔

9.4۔ **گیسز میں کنڈکشن کا عمل کیوں نہیں ہوتا؟**

جواب: گیسز کے مالیکیولز میں کنڈکشن کا عمل اس لئے نہیں ہوتا کیوں کہ ان میں مالیکیولز ایک دوسرے سے زیادہ فاصلہ پر ہوتے ہیں اور آزاد الیکٹرونز بھی نہیں ہوتے جس کی وجہ سے گیسز میں حرارت کنڈکشن کی بجائے کنویکشن کے ذریعے منتقل ہوتی ہے۔

9.5۔ **آپ گھروں میں انرجی کے تحفظ کے لیے کون سے اقدامات تجویز کریں گے؟**

جواب: گھروں میں انرجی کی بچت کے لیے مندرجہ ذیل اقدامات کیے جاسکتے ہیں:

i. گرم پانی کی ٹینکیوں کو پلاسٹک یا فوم سے انسولیٹ کر دیا جائے۔

ii. وال کیویٹیز کو پلاسٹک یا فوم یا معدنی اون سے بھر دیا جائے۔

iii. انسولیٹرز کی مدد سے کمروں کی اندرونی چھتیں بنائی جائیں۔

iv. کھڑکیوں میں دوہری شیٹ والے شیشے استعمال کیے جائیں۔ ایسے شیشوں کی دونوں شیٹس کے درمیان ہوا ہوتی ہے جو انسولیٹر ہے۔

9.6۔ سیال اشیا میں انتقالِ حرارت کنویکشن سے کیوں عمل میں آتی ہے؟

جواب: سیال اشیاء حرارت کی ناقص کنڈکٹر ہوتی ہیں جس کی وجہ سے ان میں حرارت کنڈکشن کی بجائے کنویکشن سے ہوتی ہے۔ (کیونکہ ان میں مالیکیولز بذات خود حرکت کر کے ایک جگہ سے دوسری جگہ جاتے ہیں۔)

9.7۔ کنویکشن کرنٹس کا کیا مطلب ہے؟

جواب: سیال مادے گرم ہو کر اوپر اٹھتے ہیں جس کی وجہ سے خلا پیدا ہو جاتا ہے اور اس خلا کو پُر کرنے کے لیے ارد گرد سے ٹھنڈے سیال مادے اس کی جگہ لینے کے لیے حرکت کرتے ہیں اور پھر یہ بھی گرم ہو کر اوپر اٹھتے ہیں اس طرح کنویکشن کرنٹس تشکیل پاتے ہیں۔
نسیم بری اور نسیم بحری بھی کنویکشن کرنٹس کی مثالیں ہیں۔

9.8۔ گیسز میں کنویکشن کی وضاحت کے لیے ایک آسان سی سرگرمی تجویز کیجیے جو کتاب میں نہ دی گئی ہو۔

جواب: گھروں میں گرم پانی کے گیزر کنویکشن کے اصول پر کام کرتے ہیں۔ گیزر کے بوائلر میں پانی کنویکشن کے عمل سے گرم ہو کر اوپر اٹھتا ہے۔ اس کی جگہ ٹینکی سے ٹھنڈا پانی بوائلر میں آجاتا ہے اور یہ عمل جاری رہتا ہے۔ گرم پانی ٹینک کے بالائی حصے سے نکلتا ہے جبکہ ٹھنڈے پانی کا پائپ بوائلر کے نچلے حصے سے داخل ہوتا ہے۔

9.9۔ حرارت سورج سے ہم تک کیسے پہنچتی ہے؟

جواب: حرارت سورج سے زمین پر ہم تک ریڈی ایشن کے عمل کے ذریعے پہنچتی ہے۔ اس عمل میں انرجی ویوز کے ذریعے ایک جگہ سے دوسری جگہ منتقل ہوتی ہے۔

9.10۔ لیزلی کیوب کے ذریعے مختلف سطحوں کا موازنہ کیسے کیا جاسکتا ہے؟

جواب: لیزلی کیوب چار مختلف سطحوں پر مشتمل ہوتی ہے۔ مختلف سطحوں کا موازنہ کرنے کے لیے اسے گرم پانی سے بھر کر ایسے رکھا جاتا ہے کہ اس کی کوئی ایک سطح ریڈی ایشن ڈیٹیکٹر کے سامنے ہو۔ چاروں سطحوں کی حرارت جذب کرنے کی صلاحیت مختلف ہوتی ہے۔ لہٰذا حرارت جذب کرنے کی بنیاد پر مختلف سطحوں کا موازنہ کیا جاتا ہے۔

9.11۔ گرین ہاؤس ایفیکٹ کیا ہے؟

جواب: زمین کے ایٹماسفیئر میں موجود کاربن ڈائی آکسائیڈ اور آبی بخارات سورج سے آنے والی ریڈی ایشن کو جذب کر لیتے ہیں اور انہیں واپس نہیں جانے دیتے جس سے زمین کا درجہ حرارت بڑھ رہا ہے۔ اسے گرین ہاؤس ایفیکٹ کہتے ہیں۔

9.12۔ گلوبل وارمنگ میں گرین ہاؤس ایفیکٹ کے اثر کی وضاحت کیجیے۔

جواب: زمین کے ایٹماسفیر میں موجود کاربن ڈائی آکسائیڈ اور آبی بخارات سورج سے آنے والی ریڈی ایشن کو زمین کی سطح پر روک لیتی ہیں اور گرین ہاؤس ایفیکٹ پیدا کرتی ہیں اور زمین کا ٹمپریچر برقرار رکھتی ہیں۔ ایٹماسفیئر میں کاربن ڈائی آکسائیڈ کی مقدار بڑھنے سے زمین کی سطح پر حرارت زیادہ جذب ہو رہی ہے جس کی وجہ سے زمین کا اوسط ٹمپریچر بڑھ رہا ہے۔ یہ عمل گلوبل وارمنگ کے طور پر جانا جاتا ہے۔ اس

کے زمین کی آب و ہوا پر خطرناک نتائج ہوتے ہیں۔

☆☆☆☆☆

سابقہ بورڈ پیپرز سے ماخوذ انشائی سوالات

1- کسی ٹھوس شے کی تھرمل کنڈکٹیویٹی معلوم کرنے کی مساوات اخذ کیجیے۔
2- تھرمل کنڈکٹیویٹی سے کیا مراد ہے؟ اس کا انحصار کن عوامل پر ہے؟
3- کنڈکٹرز اور نان کنڈکٹرز کے استعمالات تفصیل سے بیان کیجیے۔
4- گلائیڈر کے ہوا میں رہنے کا سبب کیا ہے؟ وضاحت کیجیے۔
5- کنویکشن کی تعریف کیجیے۔ نیز واضح کیجیے کہ نسیم بحری اور نسیم برّی کنویکشن کے نتیجے میں پیدا ہوتی ہیں۔
6- لیزلی کیوب اور اس کے استعمال پر نوٹ لکھیے۔

☆☆☆☆☆

امید کبھی مت چھوڑنا کمزور تمہارا وقت ہے اللہ نہیں